

Projecto de Indústrias Químicas

SOMARG 

Soc. Portuguesa de Margarinas

II Parte

Volume I

Trabalho realizado por:

Ana Cameirão	nº44489
Carlos Completo	nº43030
Filipe Janela	nº45835
José Carneiro	nº43069

Índice

Nota Introdutória	1
6 – Descrição do Processo	7
6.1- Zona 100	9
6.2 – Zona 200	9
6.3 – Zona 300	9
6.4 – Zona 400	10
6.5 – Zona 500	10
6.6 – Zona 600	11
6.7 – Zona 700	11
6.8 – Zona 800	11
7 – Balanços de Massa e Energia	13
7.1. Considerações Gerais	15
7.2. Balanços Mássicos	16
7.2.1. Balanços Mássicos por Produto	17
7.2.2. Balanços Globais por Secção do Processo	25
7.3. Balanços Entálpicos	27
7.3.1. Resolução do Balanço Entálpico	27
7.3.2. Propriedades e Parâmetros	33
7.4. Folhas de Balanços Mássicos e Entálpicos	38
7.4.1. Folhas de Balanços Mássicos nºs 100	39
7.4.2. Folhas de Balanços Mássicos nºs 200	74
7.4.3. Folhas de Balanços Mássicos nºs 300	109
7.4.4. Folhas de Balanços Mássicos nºs 400	145
7.4.5. Folhas de Balanços Mássicos nºs 500	181
7.4.6. Folhas de Balanços Entálpicos nºs 100	242
8 – Controle e Instrumentação	323
8.1. Considerações Gerais	325
8.2. Instrumentação	326
8.2.1. Transdutores	326
8.2.2. Controladores	327
8.2.3. Actuadores	328
8.2.4. Linhas de Interligação	330
8.3. Nomenclatura em diagramas P&I	330
8.4. Sistemas de Controle dos Equipamentos	331
8.4.1. Reactor de Hidrogenação	332
8.4.2. Reactor de Interesterificação	334
8.4.3. Permutadores de calor	336
8.4.4. Condensadores	337
8.4.5. Coluna de desodorização	337
8.4.6. Separador Gás-Líquido	338

8.4.7. Filtro	339
8.4.8. Decantador	339
8.4.9. Misturadores	340
8.4.10. Tanques de armazenagem	341
8.4.11. Bombas	342
8.4.12. Válvulas anti-Retorno	344
8.5. Tubagem	344
8.6 Diagrama de Tubagem e Instrumentação	345
9 – Selecção do Material de Construção	347
10 – Reactores	353
10.1. Considerações Gerais	355
10.2. Reactor de Hidrogenação	355
10.2.1. Dimensionamento do Reactor de Hidrogenação	357
10.2.2. Espessura da Parede Externa	361
10.2.3. Funcionamento	362
10.2.4. Camisa de Arrefecimento	363
10.2.5. Motor de Agitação	369
10.3. Reactor de Interesterificação	370
10.3.1. Dimensionamento do Reactor de Interesterificação	371
10.3.2. Espessura da Parede Externa	372
10.3.3. Serpentinhas de Arrefecimento	373
10.3.4. Motor de agitação	378
11 – Desodorização	383
11.1. Coluna de Desodorização	385
11.1.1. Influência de Variáveis de Processo	386
11.1.2. Processos de Desodorização	387
11.1.3. Dimensionamento da Coluna	388
11.1.3.1. Condições Operatórias	388
11.1.3.2. Material de Construção	391
11.1.3.3. Isolamento	391
11.1.3.4. Dimensionamento dos Pratos	392
11.1.3.5. Dimensionamento das Serpentinhas	392
11.1.3.6. Espaçamento entre Pratos	394
11.1.3.7. Diâmetro da Coluna	394
11.1.3.8. Perda de Carga	394
11.2. Separadores Gás-Líquido	395
11.2.1. Dimensionamento do Separador Gás-Líquido	396
11.2.2. Materiais de Construção	399
11.2.3. Isolamento	400
11.2.4. Resultados do Dimensionamento	400
11.3. Desarejador	402
11.3.1. Tempo de Residência do Líquido	403

12 – Equipamento de Transferência de Calor	405
12.1. Considerações Gerais	407
12.2. Aquecedores e Arrefecedores	408
12.2.1. Selecção do Tipo de Permutador	408
12.2.2. Permutador de Tubos Concêntricos	411
12.2.2.1. Desenho Mecânico	411
12.2.2.2. Coeficientes de Filme	411
12.2.2.3. Queda de Pressão	414
12.2.2.4. Selecção dos Fluidos de Cada um dos Lados	416
12.2.2.5. Dimensionamento	417
12.2.3. Permutadores de Calor de Placas	419
12.2.3.1. Desenho Mecânico	419
12.2.3.2. Dimensionamento	420
12.3. Condensadores	421
12.3.1. CN-401	421
12.3.2. CN-301	422
12.3.2.1. Dimensionamento	425
13 – Tanques	429
13.1. Considerações Gerais	431
13.2. Tanques de Armazenagem	432
13.3. Tanques com Agitação	434
13.3.1. Dimensionamento do Tanque	435
13.3.2. Chicanas	438
13.4. Decantador	441
14 – Filtros de Prensa	447
14.1. Considerações Gerais	449
14.2. Classificação de Filtros	449
14.3. Filtro de Prensa	451
14.3.1. Dimensionamento	451
14.3.2. Escalonamento do Dimensionamento dos Filtros	453
15 – Gasómetro	457
16 – Ejectores de Vapor	461
16.1 Dimensionamento	463
17 – Bombas	465
17.1. Considerações Gerais	467
17.2. Bombas Centrífugas	468
17.2.1. Dimensionamento	468
17.3. Bombas de Diafragma	471
17.4. Bombas Doseadoras	471
17.5. Bombas de Alimentação de Alta Pressão	475
17.6. Bombas de Parafuso	476

17.7. Bombas de Vácuo	476
18 – Cristalizador	483
18.1. Processo de Cristalização	485
18.2. Equipamento de Cristalização	485
18.3. Selecção de Equipamento	488
19 – Utilidades	491
19.1. Considerações Gerais	493
19.2. Transferência de Energia	494
19.2.1. Combustíveis	494
19.2.2. Electricidade	495
19.2.3. Vapor	496
19.2.4. Água Refrigerada	497
19.3. Águas	498
19.3.1. Água Potável	498
19.3.2. Água Industrial	499
19.3.3. Água Desmineralizada	499
19.3.4. Água de Alimentação de Caldeiras	499
19.3.5. Água de Incêndios e de Limpezas	501
19.3.6. Águas Residuais e Outros Efluentes Líquidos	502
19.4. Gases	502
19.4.1 Ar Comprimido e Ar de instrumentos	502
19.4.2 Gases Inertes	503
19.4.3. Efluentes Gasosos	503
19.5. Ventilação e Ar Condicionado	504
20 – Atomizador	507
20.1. Considerações Gerais	509
20.2. Selecção	511
21 – Caldeiras	513
21.1. Caldeira de Vapor a 4 bar	515
21.2. Caldeira de Vapor a 60 bar	515
22 – Equipamento de Embalamento	517
22.1. Considerações Gerais	519
22.1.1. Selecção do Equipamento de Embalamento	519
22.2. Equipamento de Cartonagem	520
22.2.1. Selecção do Equipamento de Cartonagem	521
23 – Folhas de Especificação	523
24 – Layout	663
24.1. Considerações Gerais	665
24.2. Pontos Essenciais	666

24.3. Traçado da Instalação	670
24.3.1. Traçado Global	670
24.3.2. Traçados Zonais	672
24.3.2.1. Parque de Tanques	672
24.3.2.2. Áreas de Processo	672
25 – Avaliação Financeira do Projecto	681
25.1. Planeamento do Projecto	683
25.1.1. Estimativa de Investimento	684
25.1.1.1. Capital Fixo	684
25.1.1.2. Custos Fixos Directos	685
25.1.1.3. Custos Fixos Indirectos	693
25.1.1.4. Estimativa do Capital Fixo do Investimento	694
25.1.1.5. Comparação da Estimativa de Capital Fixo com Outros Métodos	695
25.1.2. Capital Circulante	696
25.1.2.1. Matérias Primas e Subsidiárias	696
25.1.2.2. Produtos em Vias de Fabrico	697
25.1.2.3. Crédito Concedido a Clientes	697
25.1.2.4. Crédito Obtido dos Fornecedores	698
25.1.2.5. <i>Stock</i> de Produto Acabado	699
25.1.2.6. Fundo de Maneio	700
25.1.3. Investimento Total	701
25.1.4. Planificação do Período de Investimento	702
25.2. Plano de Exploração	705
25.2.1. Taxas de Produção Anuais	706
25.2.2. Custos de Produção	707
25.2.2.1. Custos Directos	707
25.2.2.2. Custos Indirectos	712
25.2.2.3. Custos Fixos	713
25.2.3. Despesas Gerais	714
25.2.4. Resultados dos Custos de Produção	717
25.3. Avaliação Financeira	720
25.3.1. Análise Previsional	720
25.3.1.1. Orçamento Previsional de Tesouraria	720
25.3.1.2. Conta de Exploração Previsional	722
25.3.1.3. <i>Cash-Flow</i> de Exploração	724
25.3.2. Análise da Rentabilidade do Projecto	726
25.3.2.1. Valor Actual Líquido (VAL)	726
25.3.2.2. Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)	728
25.3.3. Análise de Risco	729
25.3.3.1. Período de Recuperação do Capital	730
25.3.3.2. Ponto Crítico de Vendas	730
25.3.4. Análise de Sensibilidade	731
26 – Conclusão	735

Nota Introdutória

A margarina na actualidade é um produto manifestamente versátil, ao nível de consumo doméstico e não só, apresentando variadas formas e utilizações.

As mais comuns e para as quais a nossa produção está destinada é o uso na indústria ou também ao nível do consumidor final em culinária ou para barrar, sendo esta inteira ou *light*. Dentre estes segmentos de mercado surgem alguns nichos de mercado, no entanto não são suficientemente grandes para possuir um peso significativo na decisão de rentabilidade de uma instalação industrial.

O segmento industrial é o que consome maiores quantidades de produto, seguido de perto do segmento culinária. As margarinas do segmento para barrar são consumidas em menor quantidade, tendo como principal concorrente a manteiga, que é preferida essencialmente pelo seu sabor característico. Esta propriedade, juntamente com a textura foi das que evoluiu mais desde a descoberta da margarina em 1869 por *Mège Mouriés*.

Em Portugal a *Fima*, pertencente à *Unilever* portuguesa, é a detentora da maior quota de mercado em todos os segmentos de margarina e por tanto a principal adversária para qualquer unidade que queira arrancar com um processo de produção de margarinas. Esta possui a seu favor parcerias com outras empresas que ajudam na obtenção de matérias-primas a preço inferior ao mercado comum, tendo por isso o produto final um preço baixo e portanto competitivo com outras empresas.

Os preços de margarina praticados pela *Fima*, por exemplo em 2002, foram

- margarina industrial – 2.54 e/kg
- margarina de mesa – 3.32 e/kg
- margarina de cozinha – 1.75 e/kg
- margarina industrial – 1.41 e/kg

A ter em atenção que a *Fima* tem como principais concorrentes empresas espanholas e holandesas.

Após o estudo quantitativo de mercado efectuado no volume anterior concluiu-se que o mercado de margarina dá sinais de um reduzido crescimento e provavelmente de estabilidade. Esta estabilidade está intimamente relacionada com a questão da pouca influência que os critérios do preço unitário ou do rendimento *per capita* têm sobre o comportamento do consumo, uma vez que na realidade se trata de um bem essencial.

Os resultados obtidos do estudo quantitativo para a estimativa da procura futura em 2015 estão indicados na tabela

Tabela NI.1 – Procura futura de margarina no ano 2015.

Segmento	Consumo per capita (kg/hab)	Consumo Anual (ton/ano)	% Segmento
Total	5,48	54845	-
Mesa	1,09	10884	23,2
Culinária	1,89	18949	40,4
Industrial	1,71	17105	36,4

Claramente observa-se que a maior quota de mercado é a da margarina para culinária, sendo a do segmento mesa a mais baixa.

A previsão da quota de mercado desta unidade é difícil pois não existem dados das empresas a laborar em Portugal. Assim apenas se sabe, como já foi referido, que o sector de margarinas de mesa e culinária é dominado pela *Fima*, empresa suportada por um grande grupo multinacional. Portanto pode-se estimar que a quota de mercado da unidade industrial em projecto será de 50%, admitindo que será um produto e uma empresa com tal competitividade que chegará ao mercado conquistando adeptos rapidamente.

A rentabilidade da nossa unidade irá assentar em grande parte na produção de margarina industrial, tentando dominar completamente este sector. Com a tendência de emergência de novos mercados, a globalização e facilidade de comunicação com outros mercados e uma forte aposta na exportação, será possível garantir a viabilidade do projecto. Assim a capacidade nominal da unidade processual *SOMARG* foi estipulada no valor de 60'000 ton/ano.

A margarina é constituída por duas fases: uma aquosa e outra orgânica, sendo esta constituída essencialmente por óleos refinados, hidrogenados e/ou transesterificados.

As matérias primas são óleos vegetais brutos de soja, palma e palmíste. A nível nacional existe uma produção de óleo de soja suficiente para satisfazer as necessidades desta unidade de processo. No entanto os óleos de palma e palmíste não existem no

mercado nacional sendo importados da Malásia, Nigéria, Indonésia, Costa do Marfim e Congo.

A previsão de disponibilidade de matérias primas no mercado para 2015 indica que existem quantidades suficientes para manter a produção da *SOMARG* no valor indicado.

O hidrogénio usado na hidrogenação é recebido na unidade processual por *pipeline* directamente da *ADP* (Adubos de Portugal) com grau de pureza de 99.7 %. No caso de interrupção da alimentação de hidrogénio existe um gasómetro com capacidade para 4h de funcionamento.

A localização da unidade *SOMARG*, tal como foi referido no primeiro volume secção 3.4, será no *Quimiparque* do Barreiro uma vez que se encontra num ponto estratégico de fácil acessibilidade rodoviária e fluvial quer para a recepção dos óleos brutos quer para o escoamento do produto final. No entanto existem outros factores como a existência no parque de uma unidade de refinação de óleos pertencente à *Tagol* que poderá colmatar alguma falha no abastecimento dos óleos brutos, bem como no abastecimento de hidrogénio vindo da *ADP*.

6. Descrição do Processo

A descrição que compõe este capítulo pretende clarificar o diagrama *PFD* adjunto, embora a descrição do processo esteja no primeiro volume nos capítulos 4 e 5.

6.1 Zona 100

A zona 100 destina-se à recepção, e armazenamento dos óleos. Os tanques possuem diversas capacidades sendo cilíndricos de topo cónico fixo e possuindo uma serpentina de aquecimento, uma vez que os óleos têm de ser mantidos a temperatura superior à sua temperatura de solidificação.

Os tanques têm de estar inertizados em atmosfera de azoto para impedir a sua oxidação, uma vez que são compostos orgânicos.

6.2 Zona 200

A zona 200 corresponde à refinação dos óleos brutos, exceptuando a operação de desodorização que é realizada na zona 300, uma vez que é realizada após mistura dos óleos para cada tipo de margarina.

Esta zona não será descrita em pormenor uma vez que não foi objecto de dimensionamento devido ao tempo disponível para a realização do projecto ser curto.

A salientar a inclusão do seu custo na avaliação económica do projecto.

6.3 Zona 300

A zona 300 é a zona destinada à realização da pré-mistura de óleos lavados de palma e palmiste para cada um dos tipos de margarina nos misturadores M-301 e M-302 que funcionam a 60°C.

O tanque M-301 destina-se à pré-mistura de óleos para margarinas mesa e mesa *light*, enquanto o tanque M-302 está destinado para a margarina de culinária e industrial.

A pré-mistura é alimentada a um desarejador onde é aquecida até 80°C, sendo em seguida alimentada à coluna de *stripping* que opera a uma temperatura máxima de 240°C e uma pressão de 3mbar.

As misturas desodorizadas são armazenadas em seguida em tanques com atmosfera inerte durante dois dias no máximo.

6.4 Zona 400

A reacção de hidrogenação dá-se no reactor R-401 ao qual são alimentados os óleos lavados, bem como as misturas 50+50(p+p) e 30+70(p+p) assim como o hidrogénio que vem por pipeline e o catalisador.

O reactor opera a uma pressão de 3 bar e a uma temperatura de 180°C tendo duas saídas uma de topo para os gases e outra de fundo para os líquidos.

A corrente de saída dos gases possui hidrogénio e vapor de água sendo alimentada ao condensador CN-401 onde parte da água é retirada. O hidrogénio recuperado é adicionado a uma corrente fresca de hidrogénio para constituir a corrente de alimentação do reactor

A corrente líquida é filtrada para retirar o catalisador, que será reutilizado no máximo 30 vezes, em dois filtros prensa que operam alternadamente que são o FP-401 e o FP-403.

Após filtração o óleo é de novo neutralizado com soda caustica a 90°C no misturador M-404 e decantado para separação das fases aquosa e orgânica no DC-401.

Um vez que a filtração tem uma eficiência de 20% é necessária a adição de terras activadas para retirar os restos de partículas em suspensão nos misturadores M-402 e M-403. Em seguida realiza-se uma outra operação de filtração nos filtros de placas FP-402 e FP-404.

6.5 Zona 500

A zona 500 inclui a reacção de interesterificação no reactor R-501 que opera a 90°C em regime contínuo usando como catalisador metóxido de sódio. A corrente de alimentação de óleo ao reactor é aquecida num permutador de calor PC-501 antes de entrar no atomizador SD-501.

O R-501 e o SD-501 funcionam sob-vácuo realizado pelos ejectores EJ-501 e EJ-502, respectivamente. A reacção de interesterificação é interrompida por adição de água a 90°C no M-501 sob vácuo, realizado pelo EJ-503.

Os óleos são neutralizados no M-504 e depois decantados no DC-501. No M-502 são branqueados com terras de branqueamento e posteriormente filtrados nos filtros de prensa FP-501 e FP-502.

6.6 Zona 600

As *blends* de óleos desodorizados são alimentadas à margarina onde são adicionadas à fase aquosa nos misturadores M-606 para margarina de culinária e industrial e M-612 para margarina de mesa e mesa *light*. Após a mistura são arrefecidas e introduzidas nos cristalizadores em contínuo sendo imediatamente empacotadas e armazenadas. O excesso que é enviado para a zona de enchimento é retornado aos misturadores M-607, M-608, M-613 e M-614 onde é refundido e realimentado à entrada dos cristalizadores.

6.7 Zona 700

A armazenagem de produto final é feita em armazéns a 17°C durante 48 horas no máximo no caso de margarina para culinária e industrial e durante quatro dias para margarina de mesa a 7°C.

6.8 Zona 800

A zona de utilidades possui uma máquina de refrigeração, uma caldeira de 4bar e tratamento de água para as caldeiras e permutadores.

7. Balanços de Massa e Energia

7.1 Considerações gerais

A realização de balanços mássicos e entálpicos tem como objectivo estimar as quantidades de cada componente a circular em cada uma das correntes do processo e a energia em jogo em cada equipamento.

Não foram efectuados balanços à zona de refinação, tendo sido apenas calculados, posteriormente os consumos de matérias primas com base no caudal de óleo e nas percentagens dessas matérias em relação ao óleo.

Nos óleos vegetais existem centenas de componentes que para efeito de simplificação do cálculo foram agrupados em quatro grande classes representativas:

- Triglicéridos
- Água
- Produtos Voláteis
- Outros

Os *triglicéridos* agrupam os próprios triglicéridos e ainda os mono e diglicéridos. Os *produtos voláteis* agrupam os ácidos gordos livres, cetonas, aldeídos e outros compostos orgânicos voláteis. Na categoria *Outros* pretende-se agrupar todos os outros componentes existentes em pequenas quantidades: metais, gomas, partículas sólidas e outros componentes

A simplificação é consequência de, por um lado, não ter sido utilizado *software* de simulação de processos, e por outro, de não ser referida na literatura a composição em todas as partes do processo.

Além das categorias de componentes dos óleos entram no processo os seguintes componentes:

- Água (total)
- NaOH
- Produtos de saponificação
- Monoglicéridos (como aditivo na margarinaría)
- Lecitina
- Beta-cartoteno
- Aromas
- Soro de Leite

- Sorbato de Potássio
- Alginato de potássio (só para o creme de mesa)
- Ácido cítrico
- Sal
- Vitamina A
- Vitamina D
- Vitamina E
- Catalisador de hidrogenação
- Metóxido de sódio (catalisador de interesterificação)

7.2 Balanços mássicos

A equação geral que descreve os balanços mássicos, válida para qualquer componente, peça ou conjunto de peças de equipamento é, [2]:

$$(Massa)_{entra} + (Massa)_{gerada} = (Massa)_{sai} + (Massa)_{consumida} + (Massa)_{acumulada} \quad (7.1)$$

Como ao efectuar os balanços se considerou estado estacionário o termo da acumulação é nulo.

São apresentados dois tipos de balanços mássicos: os balanços por produto final e os balanços globais por secção do processo de fabrico.

Os balanços por produto final consistem no balanço de massa tendo como base 1000 kg de produto final à saída da instalação produtiva. Como são produzidos quatro tipos de margarina existem quatro balanços destes: balanços às margarina culinária e margarina industrial e aos cremes de mesa mesa *light*.

Os balanços globais por secção do processo são extremamente úteis na realização dos balanços entálpicos, e são obtidos após estimativa da quantidade de cada um dos tipos componente a processar em cada zona, pelo que se pode calcular o caudal de cada corrente admitindo que a fábrica opera em contínuo 310 dias por ano, 24 horas por dia, sendo os restantes dias destinados a paragens programadas, imprevistas ou de lavagem do equipamento, o que equivale a 7440 horas de trabalho efectivo por ano.

7.2.1 Balanços mássicos por produto

Margarinaria

Tomando como base de cálculo, para cada produto, 1000 kg da corrente de saída da margarinaria, (correntes 191, 206, 232, 248), e conhecendo os teores de cada um dos constituintes o balanço nesta zona é obtido por simples cálculos algébricos.

A composição final da margarina é a apresentada na tabela 7.1.

Tabela 7.1 – composição de cada produto.

	Margarina culinária	Margarina Industrial	Creme para barrar	Creme para barrar light
Fase gorda, [1]	80 %	84 %	65 %	40 %
Blend de óleo desodorizado				
Triglicéridos	Diferença em relação ao total da fase gorda	Diferença em relação ao total da fase gorda	Diferença em relação ao total da fase gorda	Diferença em relação ao total da fase gorda
Água,[3]	0.050 % do óleo	0.050 % do óleo	0.050 % do óleo	0.050 % do óleo
Produtos voláteis, [3]	0.040 % do óleo	0.040 % do óleo	0.040 % do óleo	0.040 % do óleo
Outros	0.0001%	0.0001%	0.0001%	0.0001%
Monoglicéridos, [1]	0.1 % da f. gorda	0.1 % da f. gorda	0.1 % da f. gorda	0.1 % da f. gorda
Lecitina, [1]	0.1 % da f. gorda	0.1 % da f. gorda	0.1 % da f. gorda	0.1 % da f. gorda
Beta-caroteno, [4]	0.001 % da f. gorda	0.001 % da f. gorda	0.001 % f. gorda	0.001 % f. gorda
Diacetilo [4]	0.01 %	0.01 %	0.01 %	0.01 %
vitamina A, [4]	0.013 %	0.013 %	0.013 %	0.013 %
Vitamina E, [4]	-	-	0.04 %	0.04 %
Fase aquosa [1]	20 %	16 %	35 %	60 %
Água	Diferença em relação ao total da fase aquosa	Diferença em relação ao total da fase aquosa	Diferença em relação ao total da fase aquosa	Diferença em relação ao total da fase aquosa
Soro de leite em pó, [4]	0.6 %	0.6 %	0.6%	0.6 %
Sal, [1]	1.5 %	1.5 %	1.5 %	1.5 %
Sorbato de potássio, [1]	0.05 %	0.05 %	0.05 %	0.1 %
Alginato de potássio, [1]	-	-	0.1 %	0.1 %
Ácido cítrico, [4]	0.02 %	0.02 %	0.04 %	0.12 %
Vitamina D, [4]	0.02 %	0.02 %	0.02 %	0.02 %

O teor em substâncias vestigiárias no óleo desodorizado, denominadas por *outros*, foi estimada tendo em conta os teores de metais e produtos de saponificação, [3], e que para além destes haveria ainda vestígios de catalisador de hidrogenação e de terra de lavagem que não foram retidos nos filtros.

O soro de leite em pó, o ácido cítrico, o sorbato de potássio e o alginato de potássio são adicionados a partir de soluções aquosas destes compostos a 30% (m/m) [4].

A quantidade de emulsão recirculada na margarinaria,[5], e que segue para os tanques de refusão, M-607/8/13/14, é de cerca de 5%, [4], da que é cristalizada nos *votators*.

Os óleos necessários no início da margarinaria são os tratados na desodorização pelo que ficamos a conhecer as quantidades à de saída de cada desta.

Desodorização

Conhecida a quantidade de óleo necessário na margarinaria determina-se a quantidade de cada tipo de óleo para a preparação de cada uma das *blends*. Existem dois misturadores: o da *blend* para margarinas (culinária e industrial) e o da *blend* para cremes de barrar (mesa e mesa *light*). Os teores de cada tipo de óleo em cada uma das *blends* são os seguintes, [1]:

Tabela 7.2 – percentagens de cada tipo de óleo usado na preparação das *blends*.

	Margarina culinária	Margarina Industrial	Creme para barrar	Creme para barrar <i>light</i>
Blend	Culinária/industrial	Culinária/industrial	Cremes	Cremes
óleos	• 77% óleo soja lavado; • 23% óleo interesterificado de palmíste (70%) e palma (30%).	• 77% óleo soja lavado; • 23% óleo interesterificado de palmíste (70%) e palma.	• 48% óleo de soja lavado; • 4% óleo de palmíste lavado; • 27% óleo de palmíste totalmente hidrogenado; • 12% óleo de palma hidrogenado até 42°C • 9% óleo interesterificado de palmíste (50%) e palma.	• 48% óleo de soja lavado; • 4% óleo de palmíste lavado; • 27% óleo de palmíste totalmente hidrogenado; • 12% óleo de palma hidrogenado até 42°C • 9% óleo interesterificado de palmíste (50%) e palma.

Os únicos dados disponíveis, [6], à data de realização dos balanços de massa para a coluna de desodorização são que por cada 100 kg de massa admitida na coluna apenas saem na corrente líquida 99.69 kg, tendo sido a restante massa evaporada pelo que sai na corrente de vácuo.

No desarejador admitimos que não são arrastados triglicéridos na corrente de vácuo, sendo as quantidades dos outros componentes obtidas através das suas percentagens em cada ponto do processo (tabela 10.3).

Determinada as quantidades de óleos necessárias para as *blends* conhece-se a quantidade de cada um dos óleos à saída das zonas de refinação, hidrogenação e interesterificação. Dado que provêm de lavagens admitimos que os teores em água e ácidos gordos livres eram os seguintes, tabela 7.3 [3].

Tabela 7.3 – teores de cada componente em diferentes zonas do processo.

	Óleo hidrogenado lavado	Óleo interesterificado lavado	Óleo desarejado	Óleo desodorizado
Água	0.10 %	0.085 %	0.080 %	0.050 %
Produtos voláteis	0.10 %	0.085 %	0.080 %	0.040 %
Outros	0.000105%	0.000105%	0.0001%	0.0001%

Interesterificação

Na zona de interesterificação o balanço é efectuado no sentido inverso dado que conhecendo a quantidade de óleo sob a forma de triglicéridos na corrente de saída da zona, (corrente 128), podemos determinar a quantidade necessária à entrada admitindo perdas e eficiências típicas dos equipamentos desta zona.

Branqueamento

Efectuando um balanço global aos triglicéridos na zona de branqueamento, com terras de lavagem, e admitindo os seguintes parâmetros:

- o óleo constitui 20% da massa do bolo de filtração, [7];
- a massa de terra de lavagem a utilizar é 1% da massa de óleo a tratar, [13], e é pré-misturada com 5% do óleo da corrente 119;
- a filtração conduz a uma recuperação de 99.99% da terra de lavagem;

obtém-se o seguinte sistema de equações que permite calcular os triglicéridos na corrente 119:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Tri}_{126} = \text{Tri}_{128} + \text{Tri}_{127} \\ \text{Tri}_{127} + \text{Escuros} = 0.25 \cdot \text{Tri}_{127} \\ \text{Terra}_{127} = 0.9999 \cdot \text{Terra}_{122} \\ \text{Tri}_{126} = \text{Tri}_{119} + \text{Escuros} \\ \text{Escuros} = \frac{0.0005 \cdot \text{Tri}_{119}}{1 - 0.0005} \\ \text{Terra}_{122} = 0.01 \cdot \text{Tri}_{119} \end{array} \right. \Leftrightarrow \text{Tri}_{119} = \frac{\text{Tri}_{128}}{1 - 0.25 \cdot 0.9999 \cdot 0.01} \quad (7.2)$$

em Tri_n e $Terra_n$ são respectivamente as massas de triglicéridos e de terra de lavagem na corrente n . *Escuros* é a massa de triglicéridos admitidos no reactor de interesterificação que se transformam em substâncias que provocam o escurecimento do óleo.

As correntes 125, 126, 127 e 128 são determinadas sabendo que a corrente 128 têm a mesma composição da correntes alimentada ao misturador que produz a blend e que 126 é obtida por soma da 128 com a 127. A 127 corresponde ao bolo de filtração.

A corrente 258 é determinada por balanço ao misturador de branqueamento.

Decantação

Admitiu-se uma perda de 1% triglicéridos (equivalente à do óleo) que são descarregados na corrente da fase aquosa.

O óleo admitido provem do reactor de interesterificação, no qual ocorre a quebra de ligações na molécula de triglicérido entres as partes correspondentes ao glicerol e ácidos gordos, o que provoca um ligeiro aumento da quantidade destes no efluente reaccional em relação à corrente de entrada no reactor. Assim, os teores em água e ácidos gordos nas correntes de entrada e saída do decantador são os da seguinte tabela.

Tabela 7.4 – teores de cada componente à saída do reactor R-501 e do decantador DC-501.

	Óleo interesterificado	Óleo interesterificado após decantador
Água	0.085 %	0.150 %
Produtos voláteis	0.120 %	0.085 %

No decantador além da lavagem do óleo com água (150kg água / ton óleo, [6]) ocorre a reacção de neutralização de ácidos gordos livres através de saponificação (ver adiante).

Reactor de interesterificação

Dado que na reacção de interesterificação ocorrem quebras de ligações nos triglicéridos admitiu-se que 0.05% dos triglicéridos originais se transformam em produtos secundários que o escurecem, e que estão incorporados na categoria de componentes *Outros*. Estes compostos são totalmente adsorvidos pelas terras de lavagem, pelo que são eliminados.

Então:

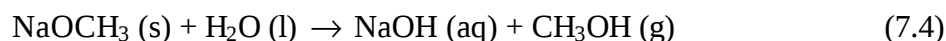
$$Tri_{106} = \frac{Tri_{108}}{1 - 0.0005} \quad (7.3)$$

A massa de catalisador, metóxido de sódio, a utilizar é 0.03% da massa de óleo a tratar,[8].

Por balanço ao reactor obtém-se o que é transportado na corrente de vácuo.

Eliminação do catalisador

A quantidade de água utilizada na destruição do metóxido de sódio é equivalente a 0.4% da massa de óleo, [8], considerando-se completa e irreversível a reacção:



Admitiu-se que todo o metanol sai na corrente 259.

Decantação

A quantidade da solução de NaOH a 0.3N a adicionar ao óleo é determinada pela seguinte expressão, [3, 5]:

$$\%solução = \frac{(A \cdot 0.142 + B) \cdot 100}{C} \quad (7.5)$$

em que:

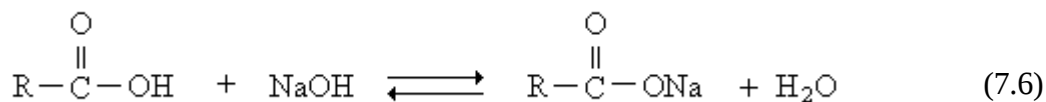
A é a percentagem mássica de ácidos gordos no óleo a tratar;

B é a percentagem mássica de NaOH na solução a usar;

C é a percentagem de excesso de NaOH, que para óleos com baixo teor em gomas varia entre 0.1 e 0.2. Admitimos o valor de 0.2.

A percentagem mássica de NaOH, B, é calculada sabendo que a solução é 0.3N, pelo que aquela é de 1.2%(m/m).

A adição de soda cáustica provoca a saponificação de ácidos gordos livres e de triglicéridos (que desprezamos):



Pela estequiometria da reacção e admitindo pesos moleculares médios de 260 g/mol e de 282 g/mol respectivamente para os ácidos gordos (ácido linoleico) e para os produtos de saponificação, obtêm-se as massas da corrente 117. Admitimos que 50% dos resíduos de catalisador de hidrogenação saem nesta corrente.

Hidrogenação

Na zona de hidrogenação a metodologia aplicada nos balanços ao decantador e à secção da lavagem com terra de lavagem é idêntica à aplicada na zona de interesterificação tendo-se apenas variado os teores de água e ácidos gordos livres que são os valores da tabela 7.5.

Tabela 7.5 – teores de cada componente à saída do reactor R-401 e do decantador DC-401.

	Óleo hidrogenado	Óleo hidrogenado decantado
Água	0.10 %	0.15 %
Ácidos gordos livres + produtos voláteis	0.11 %	0.1 %

Um dado que não foi utilizado no balanço (foi conhecido mais tarde) mas que consideramos importante de salientar é que a filtração global na hidrogenação deve conduzir a um óleo em que o teor de níquel seja inferior a 0.2 ppm. No nosso balanço de massa o teor obtido é inferior a este limite.

Conhecendo a quantidade do óleo e seus componentes admitidos ao decantador (corrente 79) obtêm-se a quantidade de óleo necessário à entrada da zona de hidrogenação admitindo os seguintes parâmetros:

- a quantidade de catalisador é determinada sabendo que por cada tonelada de óleo é necessário 0.5 kg de níquel e que a percentagem deste no catalisador é de 20%, [9, 10];
- a razão $\frac{\text{catalisad. usado}}{\text{catalisad. fresco}} = 20$. Este é um valor médio aceitável tendo em conta os

encontrados na literatura, que variam entre 5 e 50, [10, 11]. Aplicam-se razões

pequenas quando se pretendem selectividades elevadas em hidrogenações parciais, mas como no nosso processo a maior parte das hidrogenações são totais não ocorre esse problema pelo que se pode usar uma razão um pouco maior:

- o óleo constitui 20% da massa do bolo de filtração, [7];
- a filtração conduz a uma recuperação de 99.9% do catalisador;
- admitimos que não ocorrem perdas de triglicéridos através de reacções secundárias [12];

que conduz à seguinte resolução (Tri≡triglicéridos, C≡catalisador, Ni≡níquel):

$$\bullet \quad \text{Tri}_{75} = \text{Tri}_{78} + \text{Tri}_{79} \Leftrightarrow$$

$$\text{Tri}_{75} = \left(\frac{1-0.8}{0.8} \cdot C_{78} \right) + \text{Tri}_{79} \Leftrightarrow$$

$$\text{Tri}_{75} = \left(\frac{1-0.8}{0.8} \cdot 0.999 \cdot C_{66} \right) + \text{Tri}_{79} \Leftrightarrow$$

$$\text{Tri}_{75} = \left(\frac{1-0.8}{0.8} \cdot 0.999 \cdot \frac{5 \cdot \text{Tri}_{75} \cdot 0.5}{1000} \right) + \text{Tri}_{79} \Leftrightarrow$$

$$\text{Tri}_{75} = \frac{\text{Tri}_{79}}{1 - \left[(1-0.8) \cdot 0.999 \cdot \frac{5 \cdot 0.5}{0.8 \cdot 1000} \right]} \quad (7.7)$$

$$\bullet \quad \text{Ni}_{65} = \frac{0.5 \cdot \text{Tri}_{75} \cdot 5}{1000} \quad (7.8)$$

$$\bullet \quad C_{77} = 0.999 \cdot C_{65} \quad (7.9)$$

$$\bullet \quad C_{78} = C_{66} \quad (7.10)$$

$$\bullet \quad C_{65} = 21 \cdot C_{66} \quad (7.11)$$

$$\bullet \quad C_{67} = C_{66} - C_{65} \quad (7.12)$$

$$\bullet \quad C_{75} = C_{76} = C_{65} \quad (7.13)$$

$$\bullet \quad C_{79} = C_{76} - C_{77} \quad (7.14)$$

$$\bullet \quad \text{Tri}_{77} = \frac{C_{77}}{5} \quad (7.15)$$

$$\bullet \quad \frac{\text{água}_{77}}{\text{Tri}_{77}} = \frac{\text{água}_{75}}{\text{Tri}_{75}} \quad (7.16)$$

$$\bullet \quad \frac{\text{Tri}_{78}}{\text{C}_{78}} = \frac{\text{Tri}_{77}}{\text{C}_{77}} \quad (7.17)$$

e o mesmo para os outros constituintes da corrente 78

corrente 67:

$$\text{constituente}_{67} = \text{constituente}_{77} - \text{constituente}_{78} \quad (7.18)$$

corrente 64-B:

$$\text{Tri}_{64-B} = \text{Tri}_{75} - \text{Tri}_{65} - \text{Aumento devido à incorporação de H}_2 \quad (7.19)$$

O catalisador é pré-misturado com uma parte do óleo para facilitar a dispersão no reactor. A quantidade de óleo necessário é cerca de 1.5% do óleo total a hidrogenar, de modo que a dispersão que sai do misturador seja cerca de 15% (m/m) em catalisador, [7], ou seja, os triglicéridos da corrente 64-B correspondem a 98.5% da corrente 64.

A quantidade necessária de hidrogénio, na corrente 71, que corresponde ao consumo de hidrogénio, é estimada pela relação empírica, [5]:

$$\text{“para reduzir 1000 kg de óleo em 1 IV são necessários 0.8833 Nm}^3\text{.”} \quad (7.20)$$

Nesta zona produzem-se três tipos de óleos hidrogenados diferentes: palmíste totalmente hidrogenado, palma totalmente hidrogenado e palma parcialmente hidrogenado até um ponto de fusão de 44°C.

O índice de iodo, IV, é uma propriedade indicativa do grau de insaturação de um óleo, e quanto maior for este maior será o IV, [23].

As hidrogenações efectuadas são representadas pelas seguintes variações de IV, cujos valores finais foram arbitrados, e que permitem estimar o consumo de hidrogénio da forma resumida na tabela 7.6.

Tabela 7.6 – índice de iodo dos óleos crus e hidrogenados.

Óleo	IV inicial, [13]	IV final	DIV
Palmíste hidrogenado	19	3	16
Palma hidrogenado	56	3	53
Palma hidrogenado 44°C	56	31	25

Admitiu-se que o teor de água na corrente de hidrogénio fresco é de 0.3%, [9], embora os fornecedores comerciais possam produzi-lo com graus de pureza bastante mais elevados (cerca de 99.99%). O excesso de hidrogénio no reactor é de 10%, [14, 15, 16], o que permite calcular a quantidade deste na corrente 68.

A corrente 70 é uma corrente saturada em água, pelo que arbitrando as temperatura e pressão do condensador (50°C e 3 bar), permite calcular a fracção molar de água através das relações de equilíbrio líquido vapor, [2] expressa na Eq.7.21.

$$y_{\text{água}} = \frac{x_{\text{água}} \cdot P_{v_{\text{água}}}}{P_T} \quad (7.21)$$

Sabendo a quantidade de H₂ nesta corrente (igual à de 68) calcula-se a quantidade de água na corrente 70. As quantidades na corrente 74 são obtidas por soma das correntes 70 e 71.

Através de um balanço à água no reactor obtém-se a quantidade de água na corrente 68 e por diferença entre as correntes 68 e 70 determina-se a quantidade de água condensada.

Com o conhecimento de todos estes dados foi possível efectuar os balanços de massa a cada um dos produtos que se apresentam nas folhas de balanço mássico.

7.2.2 Balanços globais por secção do processo

Estes balanços são utilizados para os cálculos do balanço entálpico e consistem no balanço de massa aplicado ao caudal operativo para o óleo mais representativo de cada zona.

Assim, é necessário calcular a quantidade de óleo a processar anualmente cada uma das zonas, o que é feito multiplicando por 60000 os valores nominais dos balanços de massa por produto, transpondo as unidades para tonelada/ano. Somando as quantidades dos diferentes óleos a obter à saída de cada uma das zonas ficamos a conhecer a quantidade de óleo a processar por cada uma das zonas, que dividindo pelo número de horas/ano de trabalho nos dá o caudal à saída de cada zona.

Aplicando a metodologia utilizada para os balanços por produtos determinamos o caudal em cada uma das correntes de saída de cada zona do processo, como se resume na tabela seguinte.

Tabela 7.7 – quantidades e caudais de óleos à saída de cada uma das zonas.

			CULINÁ. (kg/ano)	INDUST. (kg/ano)	MESA (kg/ano)	MESA LIGHT (kg/ano)	TOTAL (ton/ano)	TOTAL (kg/s)
INTERESTERIFICAÇÃO	70:30	total	3314992	6265424	-	-	9580	-
		triglicér.	3309321	6254707	-	-	-	-
		água	2818	5326	-	-	-	-
		voláteis	2818	5326	-	-	-	-
		outros	35	66	-	-	-	-
	50:50	total	-	-	280861	172731	454	-
		triglicér.	-	-	280380	172435	-	-
		água	-	-	239	147	-	-
		voláteis	-	-	239	147	-	-
		outros	-	-	3	2	-	-
	TOTAL		-	-	-	-	10034	0.375
HIDROGENAÇÃO	palmiste	total	2356399	4453657	1778785	605894	9195	-
		triglicér.	2351663	4444706	1775742	604831	-	-
		água	2356	4454	1512	528	-	-
		voláteis	2356	4454	1512	528	-	-
		outros	23	44	19	6	-	-
	palma	total	1009885	1908710	142603	87702	3149	-
		triglicér.	1007855	1904874	142317	87525	-	-
		água	1010	1909	143	88	-	-
		voláteis	1010	1909	143	88	-	-
		outros	10	19	1	1	-	-
	palma 42	total	-	-	374481	230308	605	-
		triglicér.	-	-	373840	229914	-	-
		água	-	-	318	196	-	-
		voláteis	-	-	318	196	-	-
		outros	-	-	4	2	-	-
	TOTAL		-	-	-	-	12948	0.483
DESODORIZ		total	14366880	27153792	3110688	1913088	-	-
		triglicér.	14353806	27129082	3107857	1911347	-	-
		água	7183	13577	1555	957	-	-
		voláteis	5747	10862	1244	765	-	-
		outros	144	272	31	19	-	-
	TOTAL		-	-	-	-	46544	1.738
REFINAÇÃO	soja	total	11098015	20975549	1497924	921231	34493	-
		triglicér.	11079032	20939671	1495362	919655	-	-
		água	9433	17829	1273	783	-	-
		voláteis	9433	17829	1273	783	-	-
		outros	116	220	16	10	-	-
	palmiste	total	2383443	4504772	1121576	689774	8700	-
		triglicér.	2378408	4495255	1119256	688348	-	-
		água	2386	4511	1104	679	-	-
		voláteis	2625	4962	1204	740	-	-
		outros	24	45	12	7	-	-
	palma	total	1018464	1924924	522436	321301	3787	-
		triglicér.	1016306	1920845	521331	320621	-	-
		água	1023	1933	524	322	-	-

	voláteis	1125	2126	576	354	-	-
	outros	10	19	5	3	-	-
	TOTAL	14499922	27405246	3141936	1932306	46979	1.754

7.3 Balanços entálpicos

O balanço entálpico é uma ferramenta essencial para o correcto dimensionamento de equipamentos em que exista trocas de calor, e foi realizado para a base de 1 hora de fabrico considerando que a instalação opera 310 dias por ano e 24 horas por dia.

A resolução do balanço entálpico, tal como a do balanço de massa, foi realizada na folha de cálculo *Microsoft Excel* dado que no simulador de processos disponível não existe uma base de dados com as propriedades fisico-químicas de muitos dos compostos que estão presentes no nosso processo. Assim, houve que proceder à recolha na literatura de propriedades termodinâmicas dos compostos: (capacidade calorífica e sua variação em função da temperatura, pressão, entalpias de fusão e vaporização, calores de reacção, etc.)

7.3.1 Resolução do balanço entálpico

Os balanços entálpicos foram resolvidos corrente a corrente, verificando-se em cada equipamento a lei fundamental da conservação da energia, ou seja, a energia total é conservada, [17]:

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{Entrada} \\ \text{de} \\ \text{energia} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{Geração} \\ \text{de} \\ \text{energia} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} \text{Saída} \\ \text{de} \\ \text{energia} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{Consumo} \\ \text{de} \\ \text{energia} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{Acumulação} \\ \text{de} \\ \text{energia} \end{array} \right\} \quad (7.22)$$

Considerando o estado estacionário, isto é, que a parcela correspondente à acumulação é nula, então a aplicação da equação anterior a cada equipamento resulta na Eq.7.23 onde Q_T representa o calor trocado pelo sistema, H a entálpia e os índices E e S representam, respectivamente a entrada e saída do sistema.

$$Q_T = \Delta H_S - \Delta H_E \quad (7.23)$$

As entradas podem ser em fluxo de matéria nas correntes do processo ou em geração de energia em reacções químicas, enquanto que as saídas podem ser em fluxo de matéria nas correntes de saída ou no consumo de energia em reacções químicas.

De acordo com isto, e segundo a convenção adoptada, quando Q_T é negativo é indicativo que o calor é gerado pelo sistema - o sistema liberta calor - mas quando é positivo, então Q_T representa o calor que o sistema necessita para manter as condições operatórias de funcionamento - o sistema absorve calor.

Sendo a entálpia uma função de estado, esta somente poderá ser conhecida em relação a um estado padrão, e não em valor absoluto. Esta grandeza corresponde na realidade, a uma diferença de entálpias entre as condições operatórias e as condições de referência. As condições de referência apresentam-se em seguida, e também nas folhas de balanços entálpicos para cada peça de equipamento, e consistem na especificação da temperatura, pressão e estado de agregação de cada um dos componentes da mistura.

Tabela 7.8 – estado de referência para cada componente.

Composto	Temperatura (°C)	Pressão	Estado de agregação
Triglicéridos	25	pressão de trabalho	líquido
Água	25	pressão de trabalho	líquido
Produtos voláteis	25	pressão de trabalho	líquido
Outros	25	pressão de trabalho	dissolvidos
NaOH	25	pressão de trabalho	sólido
Produtos de saponificação	25	pressão de trabalho	sólido
Monoglicéridos	25	pressão de trabalho	líquido
Lecitina	25	pressão de trabalho	sólido
Beta-caroteno	25	pressão de trabalho	sólido
Aromas	25	pressão de trabalho	líquido
Soro de leite	25	pressão de trabalho	sólido
Sorbato de potássio	25	pressão de trabalho	sólido
Alginato de potássio	25	pressão de trabalho	sólido
Ácido cítrico	25	pressão de trabalho	sólido
Sal	25	pressão de trabalho	sólido
Vitamina A	25	pressão de trabalho	líquida
Vitamina D	25	pressão de trabalho	líquida
Vitamina E	25	pressão de trabalho	líquida
Catalisador de hidrogenação	25	pressão de trabalho	sólido
Metóxido de sódio	25	pressão de trabalho	sólido

A entalpia de uma certa quantidade de componente i a circular numa corrente, DH_i , define-se pela expressão da Eq.7.24 onde, Q_{M_i} representa o caudal mássico do componente i e C_P corresponde à sua capacidade calorífica média.

$$\Delta H_i = Q_{M_i} \times \int_{T_{ref}}^{T_i} C_P dT \quad (7.24)$$

Havendo mudança de fase, ou no caso em que o componente está numa fase diferente do seu estado de agregação, é necessário adicionar a entalpia da mudança de fase:

$$\Delta H_i = Q_{M_i} \times \int_{T_{\text{ref}}}^{T_i} C_p dT + \Delta H_{\text{mudança de fase}} \quad (7.25)$$

No caso de se poderem desprezar calores de mistura entre os vários n componentes da corrente a entalpia desta pode ser calculada por:

$$\Delta H = \sum_{i=1}^n \Delta H_i \quad (7.26)$$

Se os calores de mistura entre alguns componentes não forem desprezáveis, os termos dos componentes j que participam na mistura são substituídos pelas correspondentes entalpias de mistura:

$$\Delta H = \sum_{i=1}^{j-1} \Delta H_i + \sum \Delta H_{\text{mistura}} \quad (7.27)$$

Os valores publicados de entalpias de mistura são quase sempre referidos às condições padrão da termoquímica: 25°C e 1 bar abs.

No caso de no equipamento existir reacção química e entalpia desta deve ser considerada no termo de geração de energia se a reacção for exotérmica ou no termo de consumo de energia se a reacção for endotérmica. O sinal da entalpia de reacção segue a mesma conversão acima mencionada: sinal negativo corresponde a uma libertação de calor logo a reacção é exotérmica e sinal positivo têm significado oposto.

A entalpia de reacção por unidade de massa é calculada através dos valores das entalpias de formação dos reagentes e produtos. Estas estão normalmente referidas para as condições padrão, mas admitimos que o seu valor não sofre variação com a temperatura e pressão:

$$H_{\text{reacção}}^0 = \sum H_{\text{formação - produtos}} - \sum H_{\text{formação - reagentes}} \quad (7.28)$$

Devido há dificuldade em encontrar na literatura valores para as capacidades caloríficas de todos os componentes (até porque alguns são misturas complexas de

composição desconhecida) optou-se por considerar apenas os termos mais relevantes em cada corrente. Assim nas zonas 300, 400 e 500 apenas foram considerados para efeitos de balanço entálpico os caudais de triglicéridos, água, NaOH, catalisador de hidrogenação, metóxido de sódio e terras de lavagem. Na margarinaria consideraram-se todos os caudais. Os valores utilizados nos cálculos encontram-se no sub-capítulo 7.3.2.

Reactor de hidrogenação

No reactor de hidrogenação o calor trocado entre a mistura reaccional e o fluido de arrefecimento é obtido por:

$$Q_T = (\Delta H_{75} + \Delta H_{68}) - (\Delta H_{296} + \Delta H_{74} + \Delta H_{65} + \Delta H_{\text{reacção}}) \quad (7.29)$$

em que $\Delta H_{\text{reacção}} = Q_M \cdot \Delta H_{\text{reacção}}^0$ e Q_M é o caudal mássico à saída do reactor.

Reactor de interesterificação

Na reacção de interesterificação não há alteração significativa das propriedades da mistura. De facto apenas ocorre um rearranjo na ordem pela qual as cadeias de ácidos gordos estão ligadas à estrutura do glicerol.

O tipo de ligação a quebrar e a repor são do mesmo tipo C-C pelo que poderíamos supor que a entalpia de reacção fosse nula. No entanto como a sequência é diferente da original as interacções estereoquímicas entre cadeias também são diferentes.

Como não encontramos valores que diferenciasssem os produtos dos reagentes não foi possível estimar a entalpia de reacção. Para efeitos de dimensionamento da serpentina admitimos que o calor a trocar é 30% daquele trocado no reactor de hidrogenação, onde ocorre uma reacção bastante mais exotérmica.

Filtros e decantadores

Nos filtros e decantadores não ocorrem reacções nem mudanças de fase pelo que não há trocas de calor a efectuar. Assim sendo, a entalpia de cada corrente é determinada pela expressão (7.24).

Misturadores

A expressão genérica para o cálculo do o calor a transferir para fluidos de aquecimento/arrefecimento em misturadores é a expressão (7.23).

Nos misturadores nos quais se procede à adição de sólidos frios (25°C) a óleo quente a temperatura de saída do misturador é determinada com recurso ao Solver® de modo a que a soma das entalpias de entrada seja igual à entalpia de saída.

No misturador M-501 ocorre a reacção de destruição do metóxido de sódio pelo que é necessário adiciona-la ao termo de entrada.

Nos misturadores M-404 e M-504 ocorre a reacção de saponificação de gorduras. Não foram encontradas, na literatura, valores que permitissem o cálculo da entalpia de reacção, tendo esta sido desprezada, até porque a sua contribuição é diminuta, dada a quantidade de massa que reage.

Nas correntes em que existe a mistura binária entre NaOH e água a entalpia e capacidade calorífica dessas misturas, ΔH_{mix} e Cp_{mix} , foram determinadas com recurso às figuras 68 e 76 de [18]. A entalpia destas misturas, ΔH_{bin} , são calculadas através da expressão (7.30) em que Q_{mix} é a soma dos caudais de NaOH e água.

$$\Delta H_{bin} = n_{NaOH} \cdot \Delta H_{mix} + Q_{mix} \cdot Cp_{mix} \cdot \Delta T \quad (7.30)$$

O seu valor é adicionado às restantes entalpias dos compostos da corrente.

Não foi considerado nenhum outro caso de entalpia de mistura.

Bombas doseadoras

A temperatura das correntes imediatamente a seguir às bombas doseadoras depende da razão entre as quantidades de fase gorda e aquosa a misturar, que estão respectivamente a 60 e 7 °C. A determinação dessa temperatura foi efectuado com o Solver® com o objectivo de que a diferença entre as entalpias de entrada e saída seja nula.

Permutadores de calor

Nos permutadores de calor em que se utilizam fluidos auxiliares o calor trocado para estes é dado pela expressão (7.23).

No permutador de integração energética, PC-401, arbitrou-se que a corrente 294 seria aquecida até 115 °C no que resultou a quantidade de calor transferido, Q_T da expressão seguinte.

$$Q_T = \Delta H_{295} - \Delta H_{294} \quad (7.31)$$

Este valor é igual ao calor trocado no fluido quente, o que permite determinar a temperatura da corrente 297 através do *Solver*®.

Nos permutadores de placas do pasteurizador as únicas incógnitas eram os caudais das águas de aquecimento e refrigeração, porque todos os valores de temperatura eram conhecidos [4].

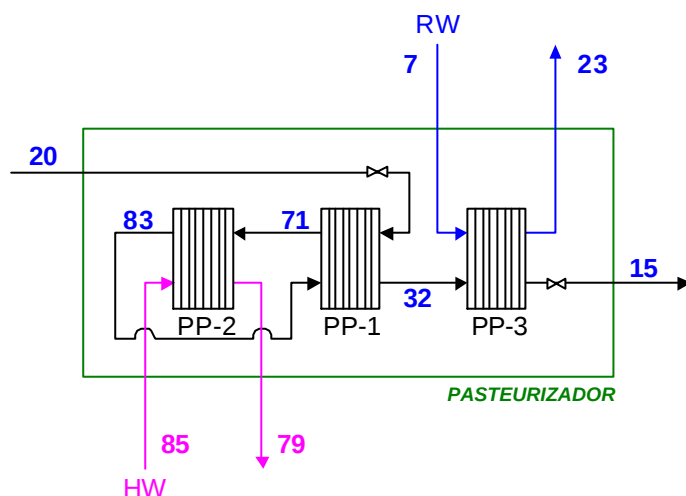


Figura 7.1 – Figura esquemática do pasteurizador como agrupamento de três permutadores de placas. Ao lado de cada corrente encontra-se a respectiva temperatura.

Cristalizadores

No equipamento onde ocorre a cristalização da emulsão (*SSHE* – *scrapped surface heat exchanger*) o calor transferido para o fluido de arrefecimento é determinado pela

Eq.7.31, [5] onde F , Cp_e e Y são respectivamente o caudal, a capacidade calorífica e o teor em fase gorda da emulsão e T_1 , T_2 , W_1 e W_2 são as temperaturas e o teor em sólidos na entrada (índice 1) e saída (índice 2) do equipamento.

$$Q_T = F \cdot Cp_e \cdot (T_2 - T_1) + J \cdot Y \cdot (W_2 - W_1) \quad (7.31)$$

Unidades de mistura com pinos

Nos *Pin Rotors* não é realizada cristalização por arrefecimento. De facto a temperatura até aumenta ligeiramente devido ao trabalho mecânico da rápida rotação dos pinos. O principal objectivo deste equipamento é a redução do tamanho dos cristais, o que permite obter margarinas com melhor textura e aumentar a eficiência dos cristalizadores a jusante.

7.3.2 Propriedades e parâmetros

Capacidades caloríficas

- A capacidade calorífica da água é referida nas tabelas 3-176 e 3-181, de [19], respectivamente para as temperaturas 0-100°C e superiores. No entanto adoptamos o valor constante de 4186.8 J/(kgK).
- A capacidade calorífica do hidrogénio foi aproximada aos valores referidos na tabela 19 de [18], o que para as correntes a 50 e 180°C resultou respectivamente em 14495 e 14564 J/(kgK).
- A capacidade calorífica dos triglicéridos foi obtida integrando a expressão (7.32), que exprime uma aproximação da variação do C_p de vários óleos com a temperatura.

$$C_p = 0.47 + 0.00073 \cdot T \quad (\text{kcal/kg}) \quad (7.32)$$

No entanto esta e outras propriedades dos óleos poderiam ter sido determinadas para óleos específicos a partir dos dados presentes em [21].

- A capacidade calorífica dos produtos voláteis foi admitida como 2093.4 J/(kgK).
- A capacidade calorífica do catalisador de hidrogenação foi admitida como sendo a média ponderada entre as capacidades caloríficas do níquel e da alumina tendo estas sido determinada por integração das expressões existentes na tabela 3-181 de [19].
- A capacidade calorífica do metóxido de sódio foi obtida na página da NIST, [20], no que resultou após cálculos em 1286.1 J/(kgK).
- A capacidade calorífica do metanol gasoso foi integração da expressão existente em [18].
- A capacidade calorífica das terras de lavagem, 920 J/(kgK)
- Para calcular a capacidade calorífica da mistura NaOH/água recorre-se à figura 7.2 (adaptada de [18]), em que R é a razão entre o número de moles de água e NaOH na corrente.

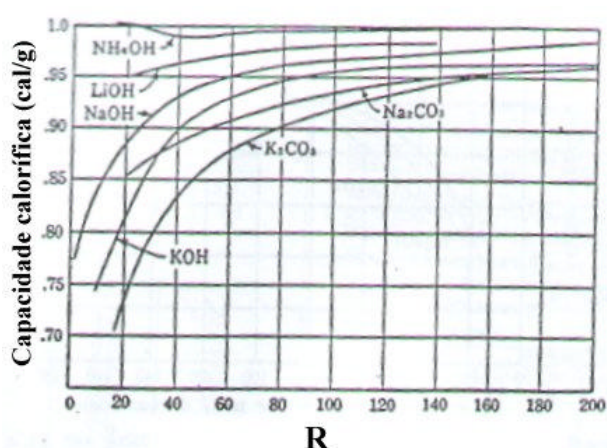


Figura 7.2 – Calores específicos de soluções aquosas de bases a 20°C.

Entalpia de reacção

- Não existem entalpias de formação específicas para os óleos. Assim para estimar a entalpias utilizamos as entalpias de ligação entre moléculas conjuntamente com a média do número de ligações duplas na cadeia do ácido gordo.

$$\Delta H_r = E_{\text{lig.C-C}} - E_{\text{lig.C=C}} - E_{\text{lig.H-H}}$$

$$E_{\text{lig H-H}} = 427 \text{ J/mol}$$

$$E_{\text{lig C=C}} = 612 \text{ J/mol}$$

$$E_{\text{lig C-C}} = 412 \text{ J/mol}$$

Pelo balanço de massa necessita-se de 337.9 moles de hidrogénio para 160.08 kg de óleo de palma, então:

$$\Delta H_{r-\text{palma}} = 675.8 \cdot 412 - 337.9 \cdot 612 - 337.9 \cdot 427 = -72.65 \text{ MJ/160.08 kg de óleo de palma}$$

$$\Delta H_{r-\text{palma}} = -453.83 \text{ kJ/kg de óleo de palma}$$

Pelo balanço de massa necessita-se de 130.45 moles de hidrogénio para 125.74 kg de óleo de palma (hidrogenar até se obter um óleo de ponto de fusão de 42°C), então:

$$\Delta H_{r-\text{palma}-42} = 260.9 \cdot 412 - 130.45 \cdot 612 - 130.45 \cdot 427 = -28.046 \text{ MJ/125.74 kg}$$

$$\Delta H_{r-\text{palma}-42} = -223.054 \text{ kJ/h de óleo de palma até 42°C}$$

Pelo balanço de massa necessita-se de 420.45 moles de hidrogénio para 661.1 kg de óleo de palmiste, então.

$$\Delta H_{r-palmiste} = 840.9 \cdot 412 - 420.45 \cdot 612 - 420.45 \cdot 427 = -90.397 \text{ MJ/661.1 kg de óleo}$$

$$\Delta H_{r-palmiste} = -136.74 \text{ kJ/kg de óleo de palmiste}$$

Em [23] é referido que para a hidrogenação de um óleo vegetal para produção de margarina o $\Delta H_r = -390 \text{ kJmol}^{-1}$.

- A entalpia de reacção da destruição do metóxido de sódio foi determinada pela expressão (7.28) no que resulta $\Delta H_r^0 = -1.26 \text{E}6 \text{ J/kg}$ de metóxido de sódio.

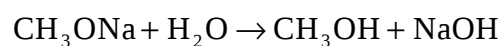


Tabela 7.9 – entalpias de formação padrão obtidas a partir de [19] e [20].

Componente	$\Delta H_f^0 \text{ (J/kg)}$
CH ₃ ONa	-6,28E+06
H ₂ O	-1,07E+07
CH ₃ OH	-3,80E+06
NaOH	-6,93E+06

Entalpia de vaporização

- A entalpia de vaporização da água foi determinada pela diferença entre as entalpias de formação a 25°C da água gasosa e líquida (tabela 3-206 de [20]). Para outras temperaturas aplicou-se a regra de Watson, [2].
- A entalpia de vaporização, a 60°C, dos produtos voláteis foi obtida pela 3-179 de [19] considerando-os como acetona. Para outras temperaturas aplicou-se a regra de Watson.

Entalpia de mistura de NaOH e água

Para calcular a entalpia de dissolução de NaOH em água recorre-se à figura 7.3 (adaptada de [18]), em que R é a razão entre o número de moles de água e NaOH na corrente.

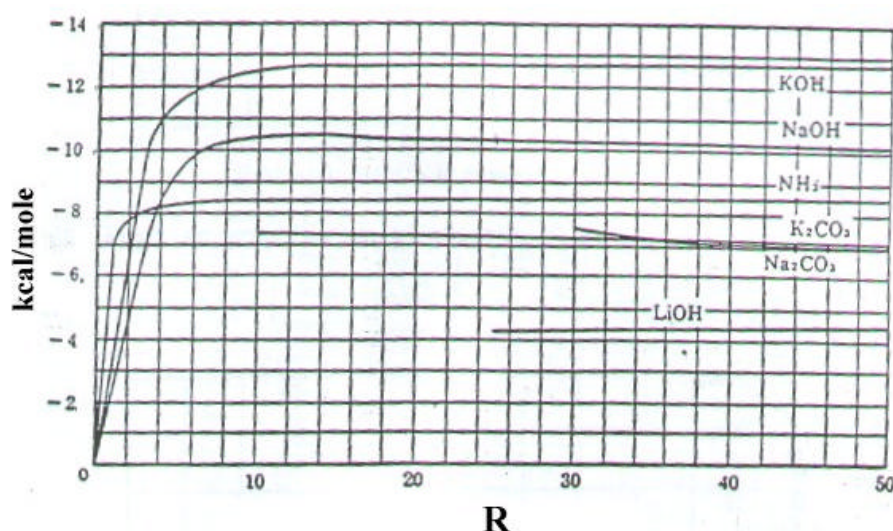


Figura 7.3 – Calores integrais de dissolução de álcalis na água a 25°C.

Entalpia de cristalização de óleos

A entalpia de cristalização é simétrica da entalpia de fusão que se encontra tabelada para vários óleos em [5, 13]. Nos cálculos utilizamos um valor médio de 140 kJ/kg.

Teores de sólidos

Os teores em sólidos, necessários para determinar o calor a retirar nos cristalizadores, foi determinado, em função da temperatura, a partir de alguns dados existentes na patente utilizada para a produção de margarina de mesa.

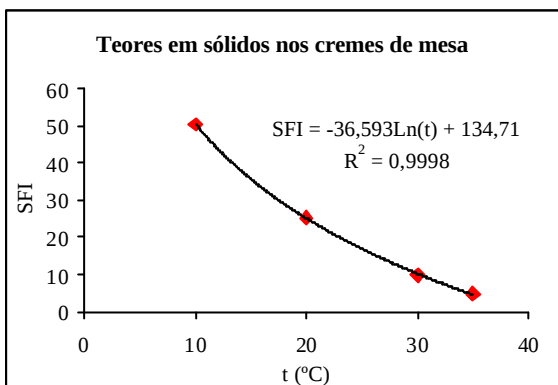


Figura 7.4 – teor em sólidos (SFI) nos cremes de mesa e mesa *light* em função da temperatura.

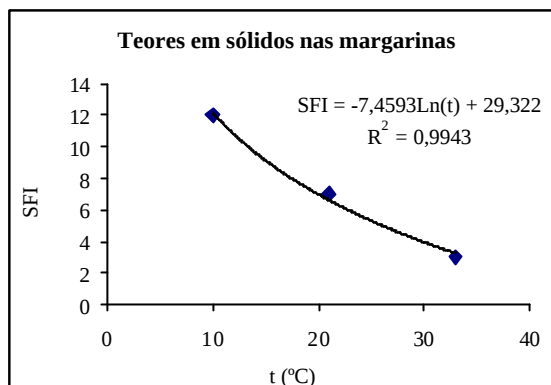


Figura 7.5 – teor em sólidos (SFI) nas margarinas culinária e industrial em função da temperatura.

7.4 Folhas de balanços mássicos e entálpicos

Nas páginas seguintes encontrar-se-ão as folhas de balanços mássicos e entálpicos específicas dos equipamentos das zonas 300, 400, 500 e 600, respectivamente as zonas de desodorização, hidrogenação, interesterificação e margarinaria. Para as restantes zonas do processo não são apresentadas folhas de balanços de massa e entálpicos

Tal como foi referido anteriormente serão apresentados dois tipos de balanços mássicos: por produto e por secção. Nas folhas de balanço por produto a base de calculo são 1000 kg de produto na corrente de saída, enquanto que nas folhas de balanço por secção a base de calculo é o caudal de saída de cada zona. O caudal mássico nas correntes de saída de cada zona foi determinado conhecendo a massa que teria de ser produzida em cada zona, e que consta na tabela 10.7, e o tempo de funcionamento da instalação. As bases de cálculo para o balanço por secção são as da tabela 7.10.

Tabela 7.10 – caudais das correntes de saída nas zonas 300, 400, 500 e 600.

Zona	Corrente	Caudal (kg/h)
300	142	6255.97
400	94	1740.38
500	128	1348.66
600	191 p/ margarina culinária	2419.35
	206 p/ margarina industrial	4354.84
	232 p/ creme de mesa	645.16
	248 p/ creme de mesa <i>light</i>	635.16

7.4.1 Folhas de balanços mássicos números 100

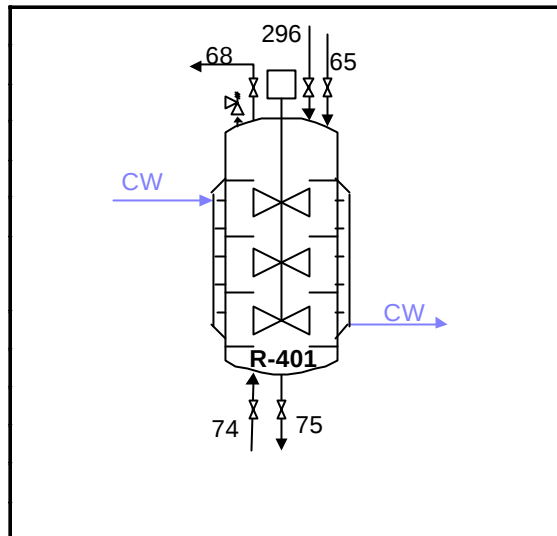
Nas próximas páginas encontram-se as folhas de balanços mássicos para uma base de cálculo de 1000 kg de margarina culinária na corrente 191.

Tabela 7.11 – identificação das folhas de balanço mássico para a base de cálculo de 1000 kg de margarina culinária.

Folha nº	Equipamento	Folha nº	Equipamento
101	Reactor de hidrogenação R-401	121	Misturador, M-603
102	Reactor de interesterificação R-501	122	Misturador, M-604
103	Desarejador, DS-301	123	Misturador, M-605
104	Coluna de desodorização, CD-301	124	Misturador, M-606
105	Filtro de prensa, FP-401	125	Misturador, M-607
106	Filtro de prensa, FP-402	126	Bomba doseadora, BD-601
107	Filtro de prensa, FP-501	127	Pasteurizador, PA-601
108	Decantador, DC-401	128	Condensador, CN-401
109	Decantador, DC-501	129	Permutador de calor, PC-401
110	Misturador, M-302	130	Permutador de calor, PC-402
111	Misturador, M-401	131	Permutador de calor, PC-403
112	Misturador, M-402	132	Permutador de calor, PC-404
113	Misturador, M-403	133	Permutador de calor, PC-501
114	Misturador, M-404	134	Misturador, M-619
115	Misturador, M-501		
116	Misturador, M-502		
117	Misturador, M-503		
118	Misturador, M-504		
119	Misturador, M-601		
120	Misturador, M-602		

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 101

Equipamento: Reactor de hidrogenação
Zona: 400
Referência: R-401
Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída
Designação das correntes: 296 – entrada de óleo 65 – entrada de óleo com catalisador 74 – entrada de hidrogénio 68 – saída de gases 75 – saída de óleo hidrogenado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	185.922
	Água	0.187
	Voláteis	0.205
	Outros	1.86E-03
	SUB-TOTAL	186.316
65	Triglicéridos	2.786
	Água	2.80E-03
	Voláteis	3.08E-03
	Outros	2.79E-05
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	3.265
74	Hidrogénio	0.449
	Água	0.023
	SUB-TOTAL	0.472

TOTAL	190.052
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
75	Triglicéridos	189.116
	Água	0.190
	Voláteis	0.208
	Outros	1.89E-03
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	189.988
68	Hidrogénio	0.041
	Água	0.023
	SUB-TOTAL	0.064

TOTAL	190.052
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 102

Equipamento: Reactor de interesterificação

Zona: 500

Referência: R-501

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

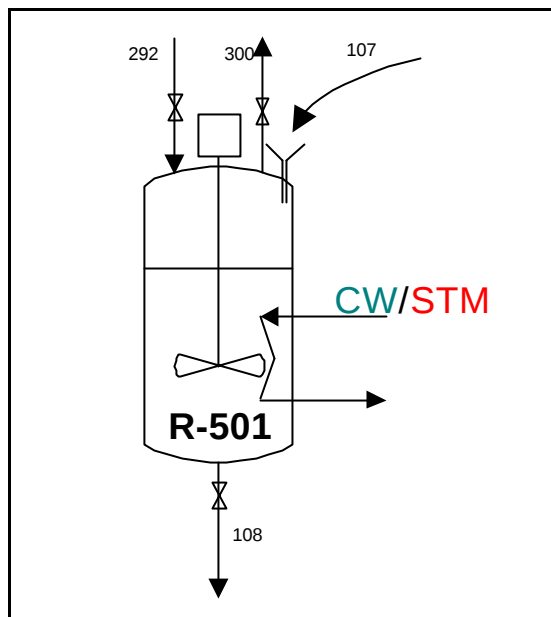
Designação das correntes:

292 – entrada de óleo

107 – entrada de catalisador

108 – saída de óleo interesterificado

300 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
292	Triglicéridos	186.640
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.86E-03
	SUB-TOTAL	187.016
107	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	0.561

TOTAL	187.577
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
108	Triglicéridos	186.174
	Água	0.159
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	187.212
300	Água	vestígios
	Voláteis	vestígios
	SUB-TOTAL	vestígios

TOTAL	187.577
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 103

Equipamento: Desarejador

Zona: 300

Referência: DS-301

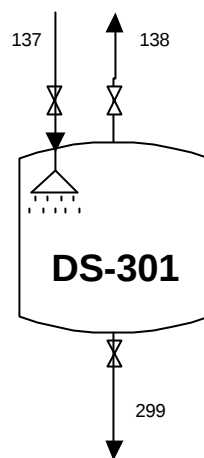
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

137 – entrada de óleo

138 – saída de componentes voláteis

299 – saída de óleo



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
137	Triglicéridos	799.353
	Água	0.681
	Voláteis	0.681
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	800.723

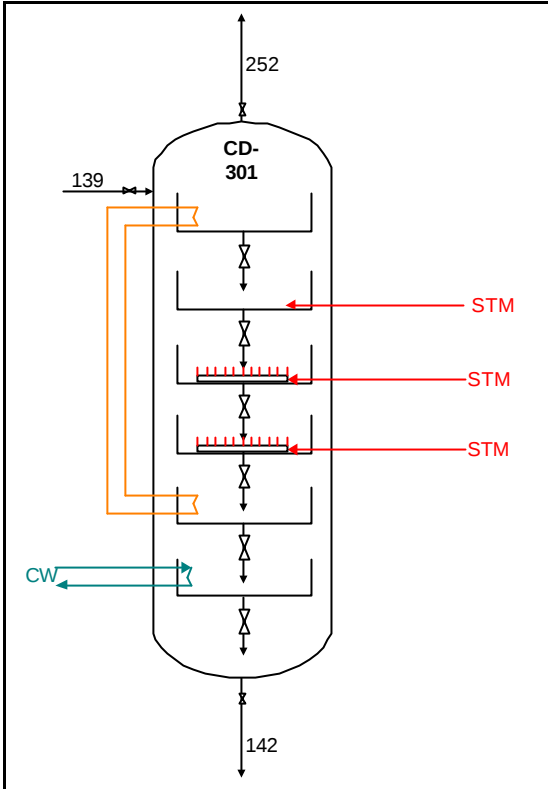
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
138	Água	0.040
	Voláteis	0.040
	Outros	4.20E-04
	SUB-TOTAL	0.081
299	Triglicéridos	799.353
	Água	0.641
	Voláteis	0.641
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	800.642

TOTAL	800.723
--------------	----------------

TOTAL	800.723
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 104

Equipamento: Coluna de desodorização Zona: 300 Referência: CD-301 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 139 – entrada de óleo 142 – saída de óleo desodorizado 252 – saída de componentes voláteis	
--	---

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
139	Triglicéridos	799.353
	Água	0.641
	Voláteis	0.641
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	800.642

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
142	Triglicéridos	797.434
	Água	0.399
	Voláteis	0.319
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	798.160
252	Triglicéridos	1.919
	Água	0.241
	Voláteis	0.321
	SUB-TOTAL	2.482

TOTAL	800.723	TOTAL	800.723
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 105

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-401

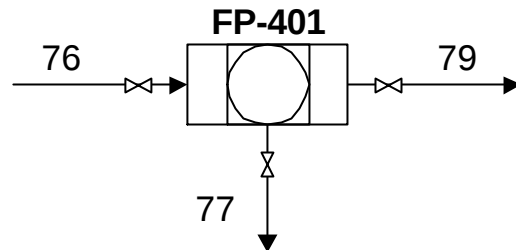
Base de cálculo: 1000 kg de
margarina culinária
à saída

Designação das correntes:

76 – entrada de óleo hidrogenado

77 – saída do bolo de filtração

79 – saída de óleo filtrado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
76	Triglicéridos	189.116
	Água	0.190
	Voláteis	0.208
	Outros	1.89E-03
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	189.988

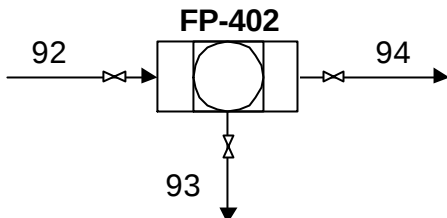
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
77	Triglicéridos	0.118
	Água	1.18E-04
	Voláteis	1.30E-04
	Outros	1.18E-06
	Catalisador H.	0.472
	SUB-TOTAL	0.591
79	Triglicéridos	188.998
	Água	0.189
	Voláteis	0.208
	Outros	1.89E-03
	Catalisador H.	4.73E-04
	SUB-TOTAL	189.398

TOTAL	189.988
--------------	----------------

TOTAL	189.988
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 106

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 400 Referência: FP-402 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 92 – entrada de óleo 93 – saída do bolo de filtração 94 – saída de óleo branqueado	
---	--

Entradas

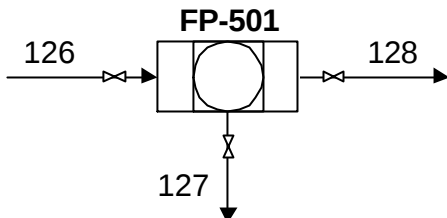
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
92	Triglicéridos	187.108
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.87E-03
	Catalisador H.	2.36E-04
	Terra Lavagem	1.871
	SUB-TOTAL	189.356

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
93	Triglicéridos	0.468
	Água	4.69E-04
	Voláteis	4.69E-04
	Outros	4.67E-06
	Catalis. H. ads.	2.36E-04
	Terra Lavagem	1.871
	SUB-TOTAL	2.340
94	Triglicéridos	186.640
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.86E-03
	Catalisador H.	2.36E-07
	Terra Lavagem	1.87E-04
	SUB-TOTAL	187.016

TOTAL	189.356	TOTAL	189.356
--------------	---------	--------------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 107

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 500 Referência: FP-501 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 126 – entrada de óleo 127 – saída do bolo de filtração 128 – saída de óleo branqueado	
--	--

Entradas

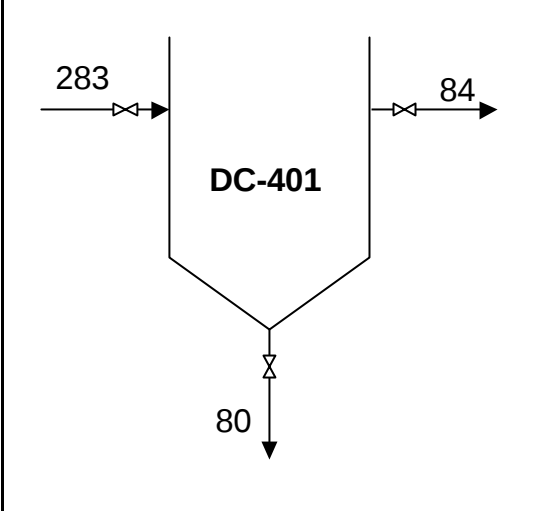
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
126	Triglicéridos	184.312
	Água	0.157
	Voláteis	0.157
	Outros	0.094
	Terra Lavagem	1.844
	SUB-TOTAL	186.564

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
127	Triglicéridos	0.461
	Água	4.71E-04
	Voláteis	4.71E-04
	Outros	0.092
	Terra Lavagem	1.844
	SUB-TOTAL	2.398
128	Triglicéridos	183.851
	Água	0.157
	Voláteis	0.157
	Outros	1.93E-03
	Terra Lavagem	1.84E-04
	SUB-TOTAL	184.166

TOTAL	186.564	TOTAL	186.564
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 108

Equipamento: Decantador Zona: 400 Referência: DC-401 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 283 – entrada de óleo 80 – saída de fase aquosa 84 – saída de óleo decantado	
---	--

Entradas

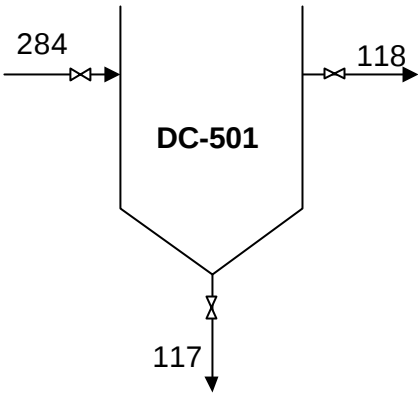
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
283	Triglicéridos	188.998
	Água	38.611
	Voláteis	0.189
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.000
	Prod. Sapon.	0.020
	NaOH	0.119
	SUB-TOTAL	227.940

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
80	Triglicéridos	1.890
	Água	38.330
	Voláteis	1.89E-03
	Outros	1.89E-05
	Catalisador H.	2.36E-04
	Prod. Sapon.	0.020
	NaOH	0.119
	SUB-TOTAL	40.361
84	Triglicéridos	187.108
	Água	0.281
	Voláteis	0.188
	Outros	1.87E-03
	Catalisador H.	2.36E-04
	SUB-TOTAL	187.579

TOTAL	227.940	TOTAL	227.940
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 109

Equipamento: Decantador Zona: 500 Referência: DC-501 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 280 – entrada de dispersão de óleo 117 – saída de fase aquosa 118 – saída de óleo decantado	
---	--

Entradas

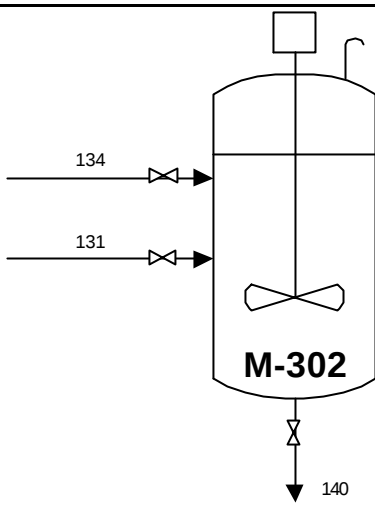
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	186.174
	Água	39.678
	Voláteis	0.159
	Outros	0.095
	Prod. Sapon.	0.071
	NaOH	0.539
	SUB-TOTAL	226.714

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
117	Triglicéridos	1.862
	Água	39.400
	Voláteis	1.59E-03
	Outros	9.50E-04
	Prod. Sapon.	7.08E-02
	NaOH	0.539
	SUB-TOTAL	41.874
118	Triglicéridos	184.312
	Água	0.277
	Voláteis	0.157
	Outros	0.094
	SUB-TOTAL	184.840

TOTAL	226.714
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 110

Equipamento: Misturador Zona: 300 Referência: M-302 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 131 – entrada de óleo interesterificado 134 – entrada de óleo de soja 140 – saída de <i>blend</i>.	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
131	Triglicéridos	183.851
	Água	0.157
	Voláteis	0.157
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	184.166
134	Triglicéridos	615.502
	Água	0.524
	Voláteis	0.524
	Outros	0.006
	SUB-TOTAL	616.556

TOTAL	800.723
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
140	Triglicéridos	799.353
	Água	0.681
	Voláteis	0.681
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	800.723

TOTAL	800.723
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 111

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-401

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

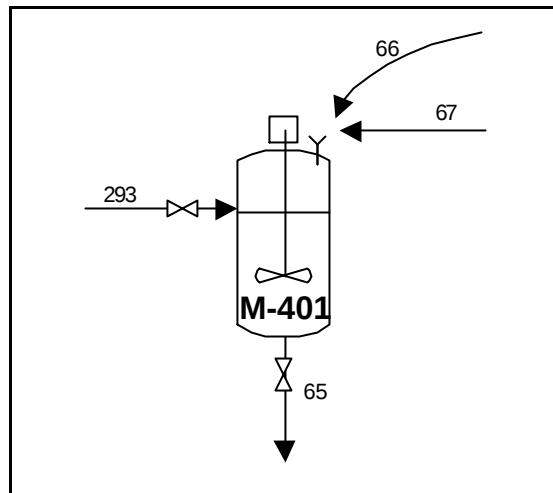
Designação das correntes:

293 – entrada de óleo

66 – entrada de catalisador fresco

67 – entrada de catalisador utilizado

65 – saída da mistura



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
293	Triglicéridos	2.673
	Água	2.68E-03
	Voláteis	2.95E-03
	Outros	2.67E-05
	SUB-TOTAL	2.679
66	Catalisador H.	0.023
	SUB-TOTAL	0.023
67	Triglicéridos	0.113
	Água	1.13E-04
	Voláteis	1.24E-04
	Outros	1.12E-06
	Catalisador H.	0.450
	SUB-TOTAL	0.563

TOTAL	3.265
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
65	Triglicéridos	2.786
	Água	2.80E-03
	Voláteis	3.08E-03
	Outros	2.79E-05
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	3.265

TOTAL	3.265
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 112

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-402

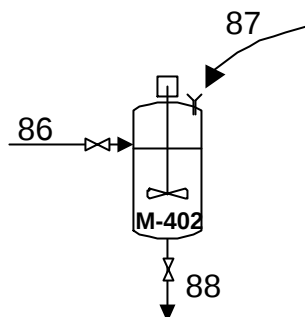
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

86 – entrada de óleo

87 – entrada de terra de lavagem

88 – saída da suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
86	Triglicéridos	3.742
	Água	5.63E-03
	Voláteis	3.75E-03
	Outros	3.74E-05
	Catalisador H.	4.73E-06
	SUB-TOTAL	3.752
87	Terra Lavagem	1.871
	SUB-TOTAL	1.871

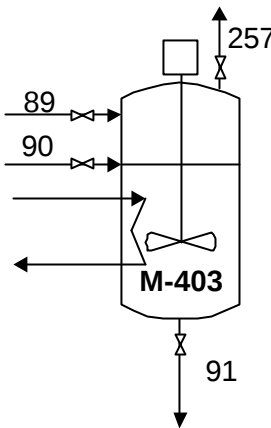
TOTAL	5.623
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
88	Triglicéridos	3.742
	Água	5.63E-03
	Voláteis	3.75E-03
	Outros	3.74E-05
	Catalisador H.	4.73E-06
	Terra Lavagem	1.871
	SUB-TOTAL	5.623

TOTAL	5.623
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 113

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-403 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 89 – entrada da suspensão 90 – entrada de óleo 91 – saída de óleo 257 – saída de produtos voláteis	
---	--

Entradas

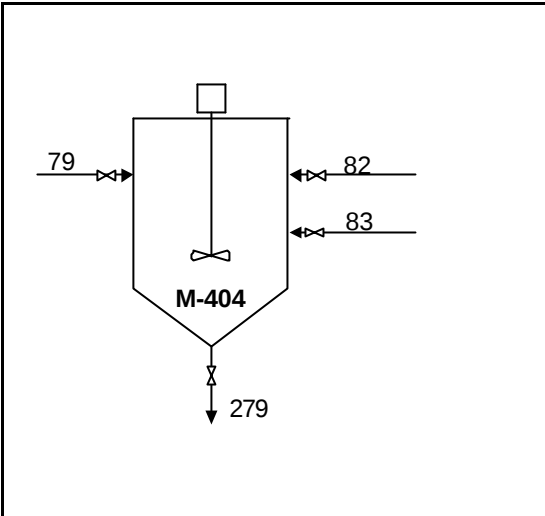
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
89	Triglicéridos	3.742
	Água	0.006
	Voláteis	0.004
	Outros	3.74E-05
	Catalisador H.	4.73E-06
	Terra Lavagem	1.871
	SUB-TOTAL	5.623
90	Triglicéridos	183.365
	Água	0.276
	Voláteis	0.184
	Outros	1.83E-03
	Catalisador H.	2.32E-04
	SUB-TOTAL	183.827

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
91	Triglicéridos	187.108
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.87E-03
	Catalisador H.	2.36E-04
	Terra Lavagem	1.871
	SUB-TOTAL	189.356
257	Água	0.094
	Voláteis	9.39E-05
	SUB-TOTAL	0.094

TOTAL	189.450
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 114

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-404 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 79 – entrada de óleo 82 – entrada de solução de NaOH 83 – entrada de água quente 279 – saída de dispersão	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
79	Triglicéridos	188.998
	Água	0.189
	Voláteis	0.208
	Outros	1.89E-03
	Catalisador H.	4.73E-04
	SUB-TOTAL	189.398
82	Água	10.011
	NaOH	0.122
	SUB-TOTAL	10.133
83	Água	28.410
	SUB-TOTAL	28.410

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
279	Triglicéridos	188.998
	Água	38.611
	Voláteis	0.189
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.000
	Prod. Sapon.	0.020
	NaOH	0.119
	SUB-TOTAL	227.940

TOTAL	227.940
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 115

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-501

Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída

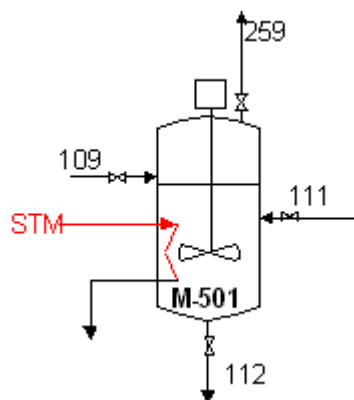
Designação das correntes:

109 – entrada de óleo

111 – entrada de água

112 – saída de óleo

259 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
109	Triglicéidos	186.174
	Água	0.159
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	187.212
111	Água	0.747
	SUB-TOTAL	0.747

TOTAL	187.959
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
112	Triglicéidos	186.174
	Água	0.718
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOH	0.416
	SUB-TOTAL	187.626
259	Metanol	0.332
	SUB-TOTAL	0.332

TOTAL	187.959
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 116

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-502

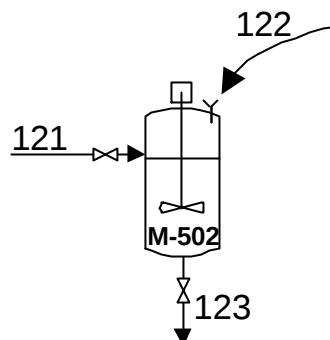
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

121 – entrada de óleo

122 – entrada de terra de lavagem

123 – saída de suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
121	Triglicéridos	3.686
	Água	0.006
	Voláteis	3.14E-03
	Outros	1.88E-03
	SUB-TOTAL	3.697
122	Terra Lavagem	1.844
	SUB-TOTAL	1.844

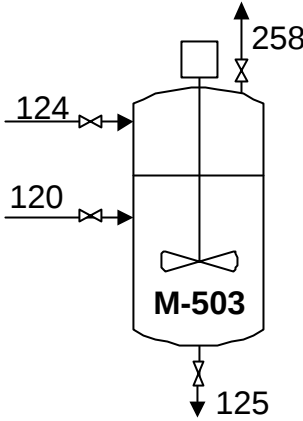
TOTAL	5.541
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
123	Triglicéridos	3.686
	Água	0.006
	Voláteis	3.14E-03
	Outros	1.88E-03
	Terra Lavagem	1.844
	SUB-TOTAL	5.541

TOTAL	5.541
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 117

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-503 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 124 – entrada de suspensão 120 – entrada de óleo 125 – saída de óleo 258 – saída de voláteis	
---	--

Entradas

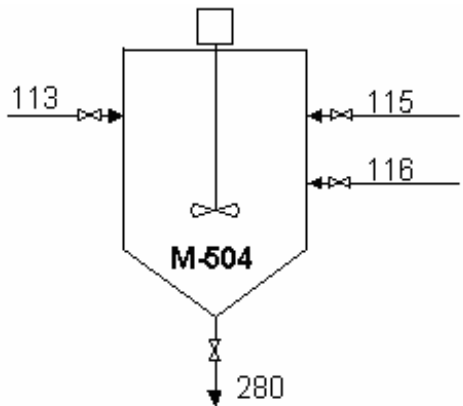
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
124	Triglicéridos	3.686
	Água	0.006
	Voláteis	3.14E-03
	Outros	1.88E-03
	Terra Lavagem	1.844
	SUB-TOTAL	5.541
120	Triglicéridos	180.626
	Água	0.272
	Voláteis	0.154
	Outros	0.092
	SUB-TOTAL	181.144

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
125	Triglicéridos	184.312
	Água	0.157
	Voláteis	0.157
	Outros	0.094
	Terra Lavagem	1.844
	SUB-TOTAL	186.564
258	Água	0.120
	Voláteis	1.02E-04
	SUB-TOTAL	0.120

TOTAL	186.684	TOTAL	186.684
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 118

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-504 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 113 – entrada de óleo 115 – entrada de solução de NaOH 116 – entrada de água quente 280 – saída de dispersão	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
113	Triglicéridos	186.174
	Água	0.718
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOH	0.416
	SUB-TOTAL	187.626
115	Água	10.957
	NaOH	0.133
	SUB-TOTAL	11.090
116	Água	27.998
	SUB-TOTAL	27.998

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	186.174
	Água	39.678
	Voláteis	0.159
	Outros	0.095
	Prod. Sapon.	0.071
	NaOH	0.539
	SUB-TOTAL	226.714

TOTAL	226.714	TOTAL	226.714
--------------	---------	--------------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 119

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-601

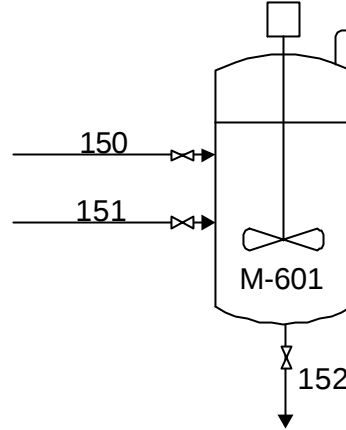
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

150 – entrada de soro de leite em pó

151 – entrada de água

152 – saída de solução de soro



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
150	Soro de leite	6.000
	SUB-TOTAL	6.000
151	Água	14.000
	SUB-TOTAL	14.000

TOTAL	20.000
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
152	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000

TOTAL	20.000
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 120

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-602

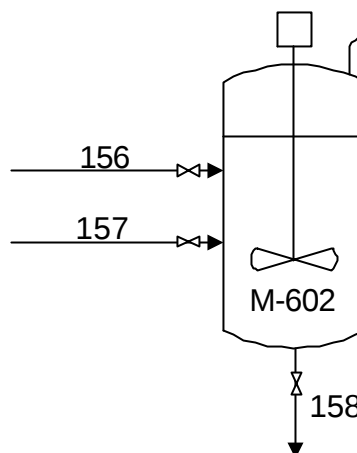
Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída

Designação das correntes:

156 – entrada de sorbato de potássio

157 – entrada de água

158 – saída de solução de sorbato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
156	Sorbato potássio	0.500
	SUB-TOTAL	0.500
157	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.167

TOTAL	1.667
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
158	Sorbato potássio	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667

TOTAL	1.667
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 121

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-603

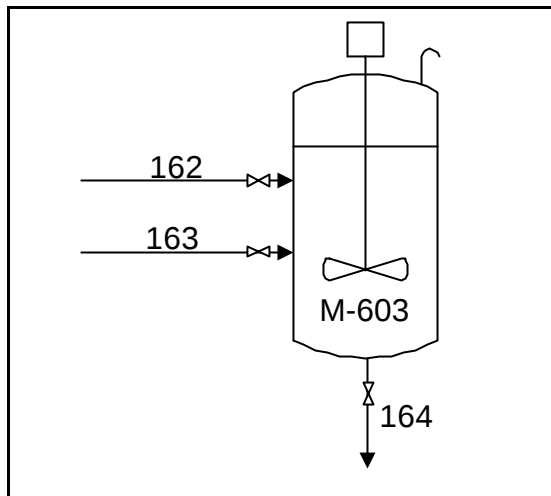
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

162 – entrada de ácido cítrico

163 – entrada de água

164 – saída de solução de ác. cítrico



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
162	Ácido cítrico	0.200
	SUB-TOTAL	0.200
163	Água	0.467
	SUB-TOTAL	0.467

TOTAL	0.667
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
164	Ácido cítrico	0.200
	Água	0.467
	SUB-TOTAL	0.667

TOTAL	0.667
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 122

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-604

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

155 – entrada de solução de soro

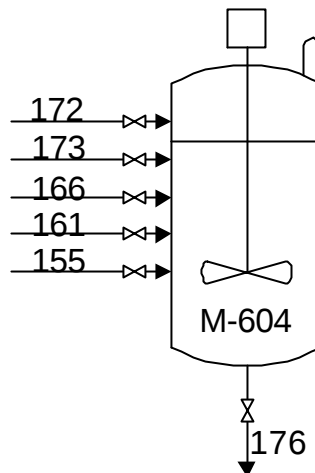
161 – entrada de solução de sorbato

166 – entrada de solução de ácido cítrico

172 – entrada de água

173 – entrada de sal

176 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
155	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000
161	Sorbato de pot.	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667
166	Ácido cítrico	0.200
	Água	0.467
	SUB-TOTAL	0.667
172	Água	162.467
	SUB-TOTAL	162.467
173	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	15.000

TOTAL	199.800
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
176	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	178.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	199.800

TOTAL	199.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 123

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-605

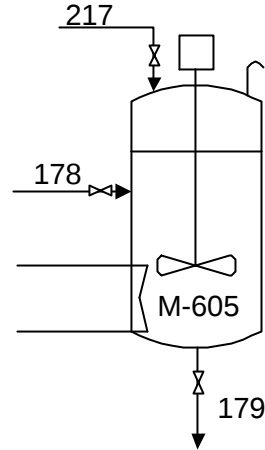
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

178 – entrada de fase aquosa

179 – saída de fase aquosa

217 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
178	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	178.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	199.800
217	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	0.200

TOTAL	200.000
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
179	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	178.100
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	200.000

TOTAL	200.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 124

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-606

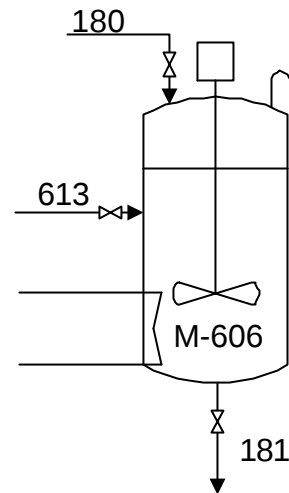
Base de cálculo: 1000 kg de margarina de culinária à saída

Designação das correntes:

613 – entrada de óleo

180 – entrada aditivos

181 – saída de fase gorda



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
613	Triglicéridos	780,955
	Água	0,391
	Voláteis	0,312
	Outros	0,008
	SUB-TOTAL	781,666
180	Triglicéridos	16,479
	Água	0,008
	Voláteis	0,007
	Outros	1,65E-04
	Monoglicéridos	0.800
	Lecitina	0.800
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	18.334

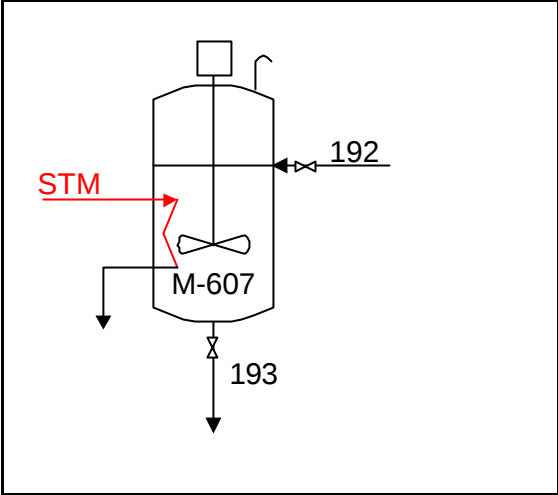
TOTAL	800.000
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
181	Triglicéridos	797.434
	Água	0.399
	Voláteis	0.319
	Outros	0.008
	Monoglicéridos	0.800
	Lecitina	0.800
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	800.000

TOTAL	800.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 125

Equipamento: Misturador de refusão da margarina Zona: 600 Referência: M-607 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 192 – entrada de margarina sólida 193 – saída de margarina refundida	
---	--

Entradas

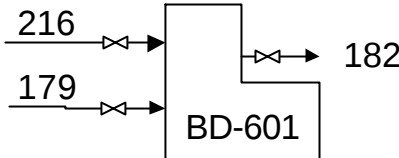
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
192	Triglicéridos	41.970
	Água	9.395
	Voláteis	0.017
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.042
	Lecitina	0.042
	Beta-caroteno	0.001
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Ácido cítrico	0.011
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	SUB-TOTAL	52.632

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
193	Triglicéridos	41.970
	Água	9.395
	Voláteis	0.017
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.042
	Lecitina	0.042
	Beta-caroteno	0.001
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Ácido cítrico	0.011
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	SUB-TOTAL	52.632

TOTAL	52.632	TOTAL	52.632
--------------	---------------	--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 126

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-601 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 179 – entrada de fase aquosa 216 – entrada de fase gorda 182 – saída da emulsão p/ marga. culinária	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
179	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	178.100
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	200.000
216	Triglicéridos	797.434
	Água	0.399
	Voláteis	0.319
	Outros	0.008
	Monoglicéridos	0.800
	Lecitina	0.800
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	800.000

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
182	Triglicéridos	797.434
	Água	178.499
	Voláteis	0.319
	Outros	0.008
	Monoglicéridos	0.800
	Lecitina	0.800
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Sal	15.000
	Vitamina A	0.130
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	1000.000

TOTAL	1000.000
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 127

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

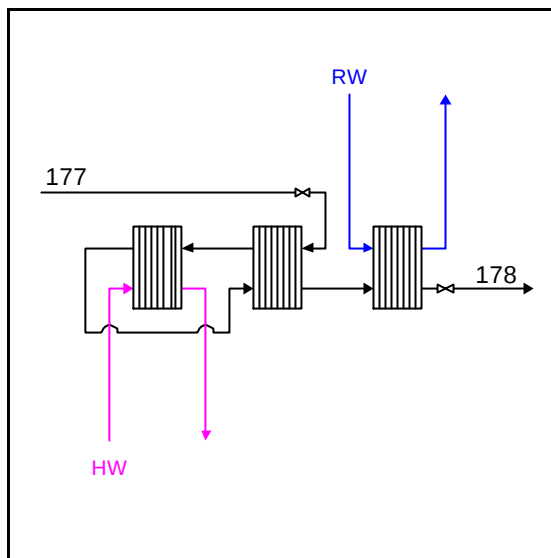
Referência: PA-601

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

177 – entrada de fase aquosa

178 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
177	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	178.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	199.800

TOTAL	199.800
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
178	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	178.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	199.800

TOTAL	199.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 128

Equipamento: Condensador

Zona: 400

Referência: CN-401

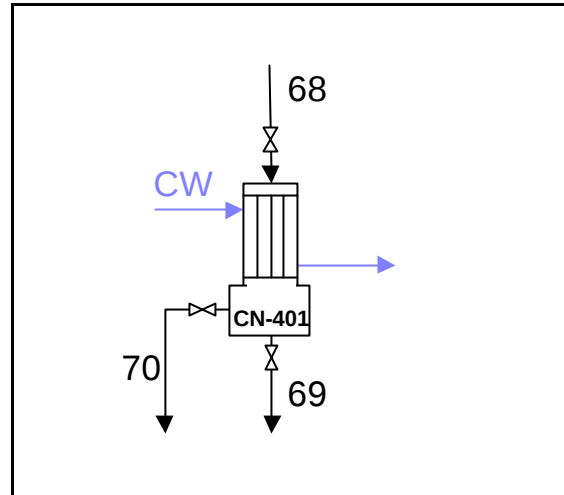
Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

68 – corrente gasosa excedente do reactor

69 – água condensada

70 – corrente saturada em água



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
68	Hidrogénio	0.041
	Água	0.023
	SUB-TOTAL	0.064

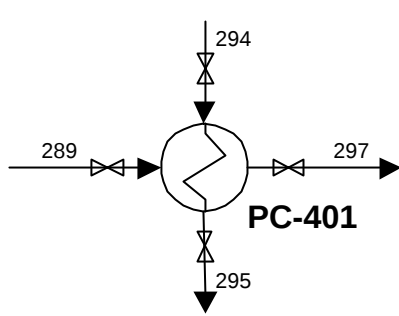
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
69	Água	0.008
	SUB-TOTAL	0.008
70	Hidrogénio	0.041
	Água	0.016
	SUB-TOTAL	0.056

TOTAL	0.064
-------	-------

TOTAL	0.064
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 129

Equipamento: Permutador de calor Zona: 400 Referência: PC-401 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 294 – entrada de óleo a aquecer 289 – entrada de óleo a arrefecer 295 – saída de óleo aquecido 297 – saída de óleo arrefecido	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
294	Triglicéridos	185.922
	Água	0.187
	Voláteis	0.205
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	186.316
289	Triglicéridos	189.116
	Água	0.190
	Voláteis	0.208
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	189.988

TOTAL	376.304
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	185.922
	Água	0.187
	Voláteis	0.205
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	186.316
297	Triglicéridos	189.116
	Água	0.190
	Voláteis	0.208
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	189.988

TOTAL	376.304
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 130

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

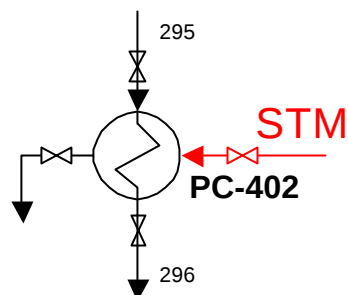
Referência: PC-402

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

295 – entrada de óleo a aquecer

296 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	185.922
	Água	0.187
	Voláteis	0.205
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	186.316

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	185.922
	Água	0.187
	Voláteis	0.205
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	186.316

TOTAL	
-------	--

TOTAL	
-------	--

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 131

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

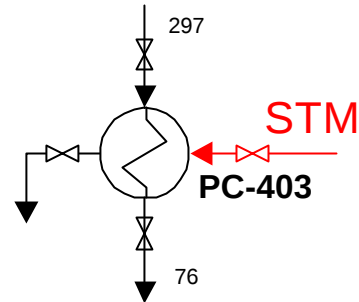
Referência: PC-403

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

297 – entrada de óleo a aquecer

76 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
297	Triglicéridos	189.116
	Água	0.190
	Voláteis	0.208
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	189.988

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
76	Triglicéridos	189.116
	Água	0.190
	Voláteis	0.208
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	189.988

TOTAL 189.988

TOTAL 189.988

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 132

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

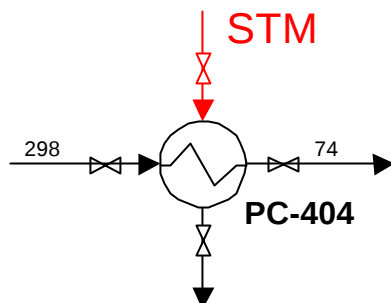
Referência: PC-404

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
culinária à saída

Designação das correntes:

298 – entrada da corrente de H₂ a aquecer

74 – saída da corrente de H₂ arrefecida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
298	Hidrogénio	0.449
	Água	0.023
	SUB-TOTAL	0.472

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
74	Hidrogénio	0.449
	Água	0.023
	SUB-TOTAL	0.472

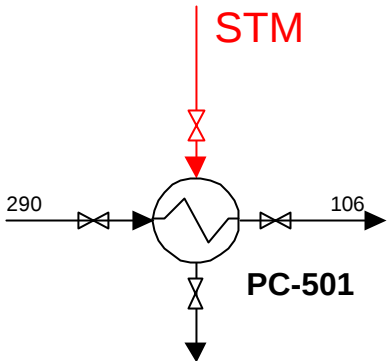
TOTAL

0.472

TOTAL

0.472

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 133

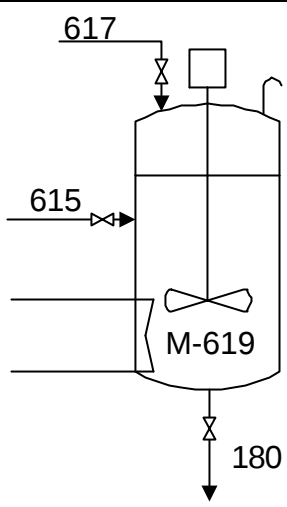
Equipamento: Permutador de calor Zona: 500 Referência: PC-501 Base de cálculo: 1000 kg de margarina culinária à saída Designação das correntes: 290 – entrada de óleo a aquecer 106 – saída de óleo arrefecido	
---	--

Entradas			Saídas		
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)	CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
290	Triglicéridos	186.640	106	Triglicéridos	186.640
	Água	0.187		Água	0.187
	Voláteis	0.187		Voláteis	0.187
	Outros	1.86E-03		Outros	1.86E-03
	SUB-TOTAL	187.016		SUB-TOTAL	187.016

TOTAL	187.016
-------	---------

TOTAL	187.016
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 134

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-619 Base de cálculo: 1000 kg de margarina de culinária à saída Designação das correntes: 615 – entrada de óleo 617 – entrada aditivos 180 – saída da mistura	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
615	Triglicéridos	16,479
	Água	0,008
	Voláteis	0,007
	Outros	1,65E-04
	SUB-TOTAL	16,494
617	Monoglicéridos	0.800
	Lecitina	0.800
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	1,830

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
180	Triglicéridos	16,479
	Água	0,008
	Voláteis	0,007
	Outros	1,65E-04
	Monoglicéridos	0.800
	Lecitina	0.800
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	18.334

TOTAL	18.334	TOTAL	18.334
--------------	--------	--------------	--------

7.4.2 Folhas de balanços mássicos números 200

Nas próximas páginas encontram-se as folhas de balanços mássicos para uma base de cálculo de 1000 kg de margarina industrial na corrente 206.

Tabela 7.12 – identificação das folhas de balanço mássico para a base de cálculo de 1000 kg de margarina industrial.

Folha nº	Equipamento	Folha nº	Equipamento
201	Reactor de hidrogenação R-401	221	Misturador, M-603
202	Reactor de interesterificação R-501	222	Misturador, M-615
203	Desarejador, DS-301	223	Misturador, M-616
204	Coluna de desodorização, CD-301	224	Misturador, M-606
205	Filtro de prensa, FP-401	225	Misturador, M-608
206	Filtro de prensa, FP-402	226	Bomba doseadora, BD-602
207	Filtro de prensa, FP-501	227	Pasteurizador, PA-602
208	Decantador, DC-401	228	Condensador, CN-401
209	Decantador, DC-501	229	Permutador de calor, PC-401
210	Misturador, M-302	230	Permutador de calor, PC-402
211	Misturador, M-401	231	Permutador de calor, PC-403
212	Misturador, M-402	232	Permutador de calor, PC-404
213	Misturador, M-403	233	Permutador de calor, PC-501
214	Misturador, M-404	234	Misturador, M-619
215	Misturador, M-501		
216	Misturador, M-502		
217	Misturador, M-503		
218	Misturador, M-504		
219	Misturador, M-601		
220	Misturador, M-602		

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 201

Equipamento: Reactor de hidrogenação

Zona: 400

Referência: R-401

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

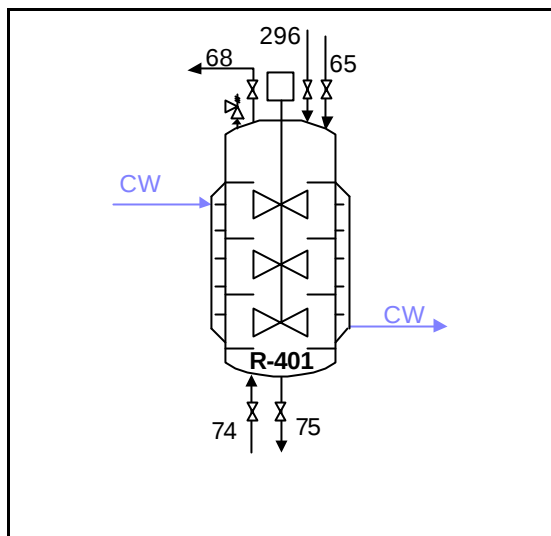
296 – entrada de óleo

65 – entrada de óleo com catalisador

74 – entrada de hidrogénio

68 – saída de gases

75 – saída de óleo hidrogenado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	195.221
	Água	0.196
	Voláteis	0.216
	Outros	1.95E-03
	SUB-TOTAL	195.634
65	Triglicéridos	2.925
	Água	2.94E-03
	Voláteis	3.23E-03
	Outros	2.92E-05
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	3.428
74	Hidrogénio	0.471
	Água	0.024
	SUB-TOTAL	0.495

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
75	Triglicéridos	198.574
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	1.98E-03
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	199.491
68	Hidrogénio	0.043
	Água	0.024
	SUB-TOTAL	0.067

TOTAL	199.558
-------	---------

TOTAL	199.558
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 202

Equipamento: Reactor de
interesterificação

Zona: 500

Referência: R-501

Base de cálculo: 1000 kg de margarina
industrial à saída

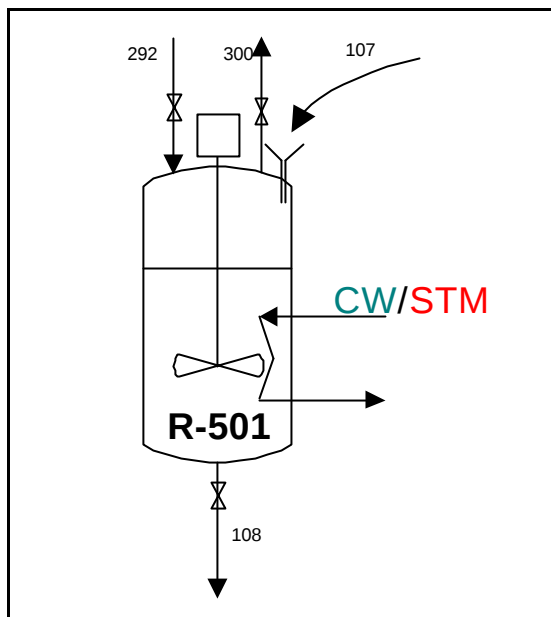
Designação das correntes:

292 – entrada de óleo

107 – entrada de catalisador

108 – saída de óleo interesterificado

300 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
292	Triglicéridos	186.640
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.86E-03
	SUB-TOTAL	187.016
107	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	0.561

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
108	Triglicéridos	186.174
	Água	0.159
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	187.212
300	Água	vestígios
	Voláteis	vestígios
	SUB-TOTAL	vestígios

TOTAL	187.577
--------------	----------------

TOTAL	187.577
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 203

Equipamento: Desarejador

Zona: 300

Referência: DS-301

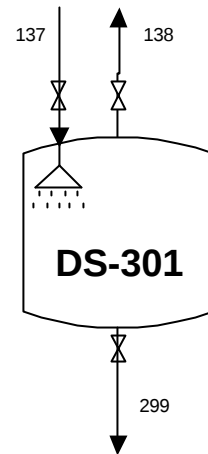
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

137 – entrada de óleo

138 – saída de componentes voláteis

299 – saída de óleo



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
137	Triglicéridos	839.333
	Água	0.715
	Voláteis	0.715
	Outros	0.009
	SUB-TOTAL	840.771

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
138	Água	839.333
	Voláteis	0.673
	Outros	0.673
	SUB-TOTAL	0.008
299	Triglicéridos	840.686
	Água	0.042
	Voláteis	0.042
	Outros	4.41E-04
	SUB-TOTAL	0.085

TOTAL	840.771
--------------	----------------

TOTAL	840.771
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 204

Equipamento: Coluna de desodorização

Zona: 300

Referência: CD-301

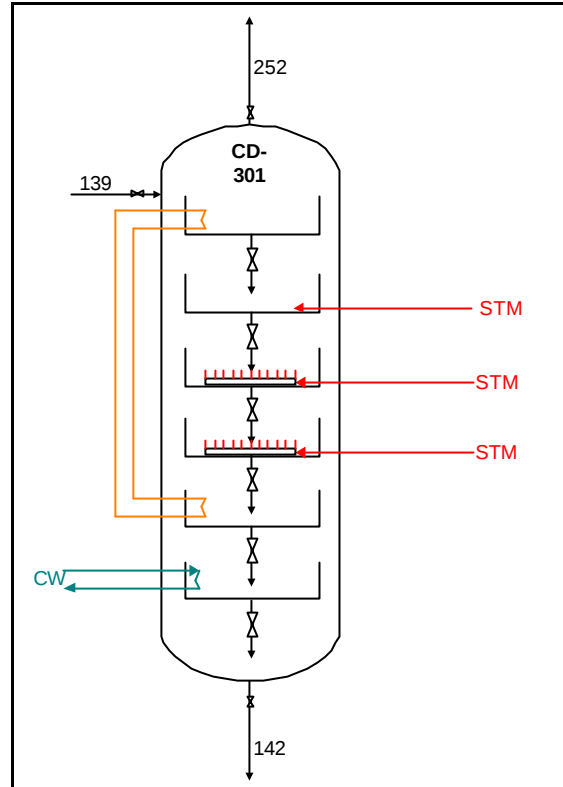
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

139 – entrada de óleo

142 – saída de óleo desodorizado

252 – saída de componentes voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
139	Triglicéridos	839.333
	Água	0.673
	Voláteis	0.673
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	840.686

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
142	Triglicéridos	837.317
	Água	0.419
	Voláteis	0.335
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	838.080
252	Triglicéridos	2.015
	Água	0.254
	Voláteis	0.337
	SUB-TOTAL	2.606

TOTAL	840.686
--------------	----------------

TOTAL	840.686
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 205

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-401

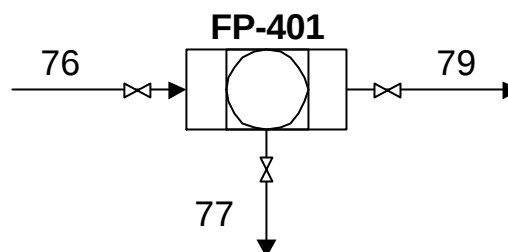
Base de cálculo: 1000 kg de
margarina industrial
à saída

Designação das correntes:

76 – entrada de óleo hidrogenado

77 – saída do bolo de filtração

79 – saída de óleo filtrado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
76	Triglicéridos	198.574
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	1.98E-03
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	199.491

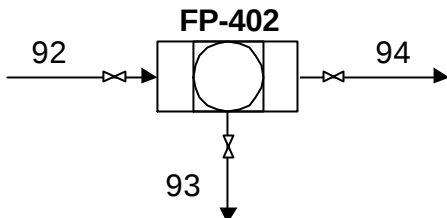
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
77	Triglicéridos	0.124
	Água	1.24E-04
	Voláteis	1.37E-04
	Outros	1.24E-06
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	0.620
79	Triglicéridos	198.450
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	1.98E-03
	Catalisador H.	4.96E-04
	SUB-TOTAL	198.870

TOTAL	199.491
-------	---------

TOTAL	199.491
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 206

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 400 Referência: FP-402 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 92 – entrada de óleo 93 – saída do bolo de filtração 94 – saída de óleo branqueado	
--	--

Entradas

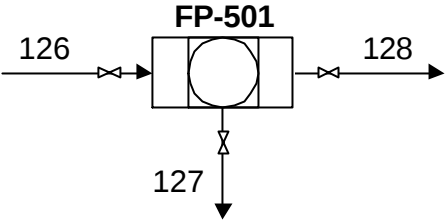
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
92	Triglicéridos	196.466
	Água	0.197
	Voláteis	0.197
	Outros	1.96E-03
	Catalisador H.	2.48E-04
	Terra Lavagem	1.965
	SUB-TOTAL	198.826

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
93	Triglicéridos	0.491
	Água	4.92E-04
	Voláteis	4.92E-04
	Outros	4.90E-06
	Catalis. H. ads.	2.48E-04
	Terra Lavagem	1.964
	SUB-TOTAL	2.457
94	Triglicéridos	195.975
	Água	0.196
	Voláteis	0.196
	Outros	1.96E-03
	Catalisador H.	2.48E-07
	Terra Lavagem	1.96E-04
	SUB-TOTAL	196.370

TOTAL	198.826	TOTAL	198.826
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 207

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 500 Referência: FP-501 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 126 – entrada de óleo 127 – saída do bolo de filtração 128 – saída de óleo branqueado	
---	--

Entradas

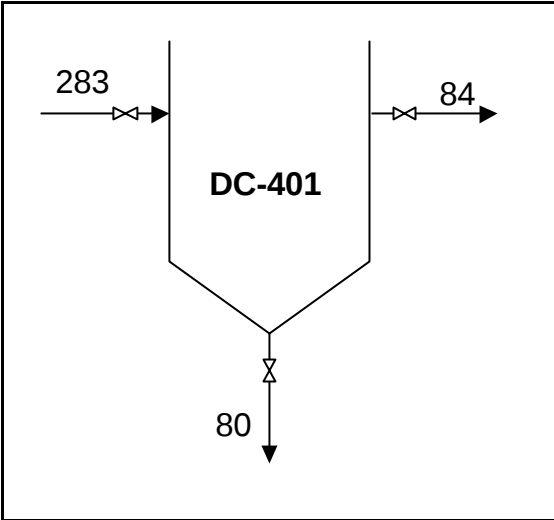
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
126	Triglicéridos	193.530
	Água	0.165
	Voláteis	0.165
	Outros	0.099
	Terra Lavagem	1.936
	SUB-TOTAL	195.895

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
127	Triglicéridos	0.484
	Água	4.94E-04
	Voláteis	4.94E-04
	Outros	0.097
	Terra Lavagem	1.936
	SUB-TOTAL	2.518
128	Triglicéridos	193.047
	Água	0.164
	Voláteis	0.164
	Outros	2.03E-03
	Terra Lavagem	1.94E-04
	SUB-TOTAL	193.377

TOTAL	195.895
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 208

Equipamento: Decantador Zona: 400 Referência: DC-401 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 283 – entrada de óleo 80 – saída de fase aquosa 84 – saída de óleo decantado	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
283	Triglicéridos	198.450
	Água	40.543
	Voláteis	0.199
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.000
	Prod. Sapon.	0.021
	NaOH	0.125
	SUB-TOTAL	239.340

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
80	Triglicéridos	1.985
	Água	40.247
	Voláteis	1.99E-03
	Outros	1.98E-05
	Catalisador H.	2.48E-04
	Prod. Sapon.	0.021
	NaOH	0.125
	SUB-TOTAL	42.380
84	Triglicéridos	196.466
	Água	0.295
	Voláteis	0.197
	Outros	1.96E-03
	Catalisador H.	2.48E-04
	SUB-TOTAL	196.960

TOTAL	239.340
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 209

Equipamento: Decantador

Zona: 500

Referência: DC-501

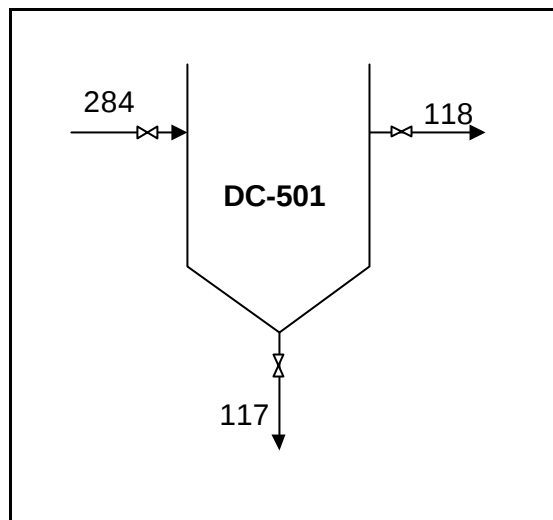
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

280 – entrada de dispersão de óleo

117 – saída de fase aquosa

118 – saída de óleo decantado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	195.485
	Água	41.662
	Voláteis	0.167
	Outros	0.100
	Prod. Sapon.	0.074
	NaOH	0.566
	SUB-TOTAL	238.053

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
117	Triglicéridos	1.955
	Água	41.371
	Voláteis	0.002
	Outros	0.001
	Prod. Sapon.	0.074
	NaOH	0.566
	SUB-TOTAL	43.968
118	Triglicéridos	193.530
	Água	0.291
	Voláteis	0.165
	Outros	0.099
	SUB-TOTAL	194.085

TOTAL	238.053
--------------	----------------

TOTAL	238.053
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 210

Equipamento: Misturador

Zona: 300

Referência: M-302

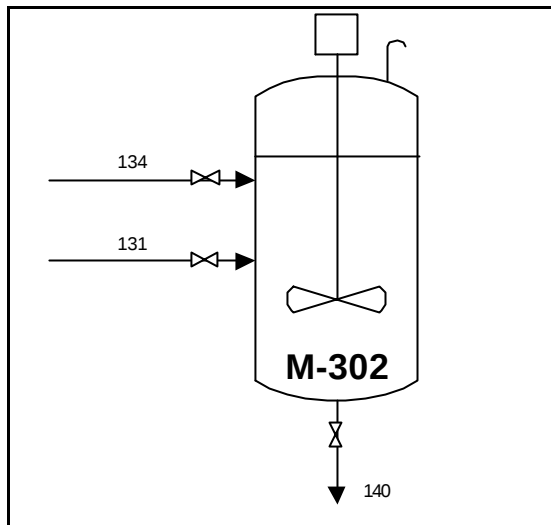
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

131 – entrada de óleo interesterificado

134 – entrada de óleo de soja

140 – saída de *blend*.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
131	Triglicéridos	193.047
	Água	0.164
	Voláteis	0.164
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	193.377
134	Triglicéridos	646.286
	Água	0.550
	Voláteis	0.550
	Outros	0.007
	SUB-TOTAL	647.394

TOTAL	840.771
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
140	Triglicéridos	839.333
	Água	0.715
	Voláteis	0.715
	Outros	0.009
	SUB-TOTAL	840.771

TOTAL	840.771
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 211

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-401

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

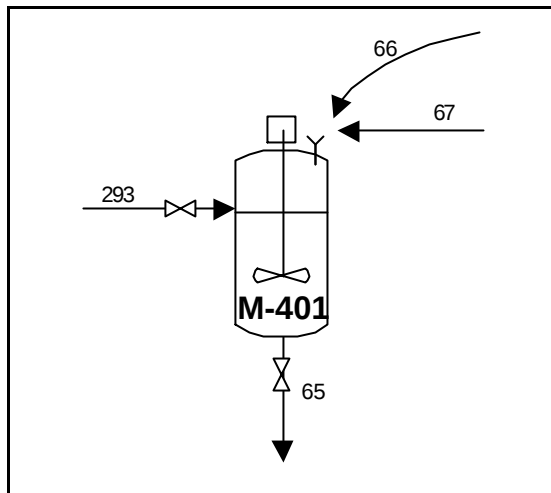
Designação das correntes:

293 – entrada de óleo

66 – entrada de catalisador fresco

67 – entrada de catalisador utilizado

65 – saída da mistura



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
293	Triglicéridos	2.807
	Água	2.82E-03
	Voláteis	3.10E-03
	Outros	2.81E-05
	SUB-TOTAL	2.813
66	Catalisador H.	0.024
	SUB-TOTAL	0.024
67	Triglicéridos	0.118
	Água	1.18E-04
	Voláteis	1.30E-04
	Outros	1.18E-06
	Catalisador H.	0.473
	SUB-TOTAL	0.591

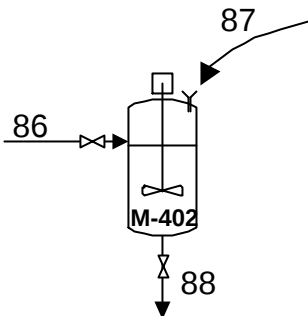
TOTAL	3.428
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
65	Triglicéridos	2.925
	Água	2.94E-03
	Voláteis	3.23E-03
	Outros	2.92E-05
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	3.428

TOTAL	3.428
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 212

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-402 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 86 – entrada de óleo 87 – entrada de terra de lavagem 88 – saída da suspensão	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
86	Triglicéridos	3.929
	Água	5.91E-03
	Voláteis	3.94E-03
	Outros	3.92E-05
	Catalisador H.	4.96E-06
	SUB-TOTAL	3.939
87	Terra Lavagem	1.965
	SUB-TOTAL	1.965

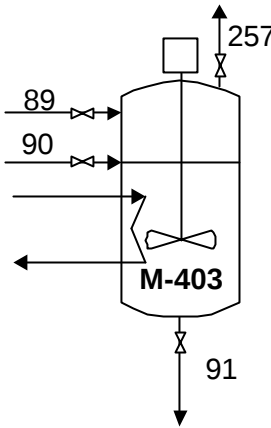
TOTAL	5.904
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
88	Triglicéridos	3.929
	Água	5.91E-03
	Voláteis	3.94E-03
	Outros	3.92E-05
	Catalisador H.	4.96E-06
	Terra Lavagem	1.965
	SUB-TOTAL	5.904

TOTAL	5.904
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 213

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-403 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 89 – entrada da suspensão 90 – entrada de óleo 91 – saída de óleo 257 – saída de produtos voláteis	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
89	Triglicéridos	3.929
	Água	0.006
	Voláteis	0.004
	Outros	3.92E-05
	Catalisador H.	4.96E-06
	Terra Lavagem	1.965
	SUB-TOTAL	5.904
90	Triglicéridos	192.536
	Água	0.290
	Voláteis	0.193
	Outros	1.92E-03
	Catalisador H.	2.43E-04
	SUB-TOTAL	193.021

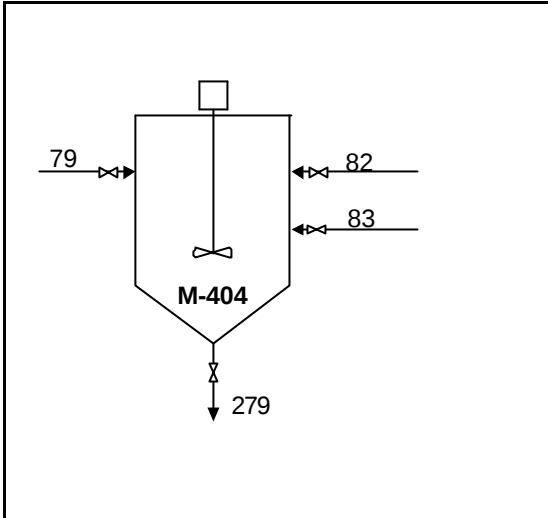
TOTAL	198.925
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
91	Triglicéridos	196.466
	Água	0.197
	Voláteis	0.197
	Outros	1.96E-03
	Catalisador H.	2.48E-04
	Terra Lavagem	1.965
	SUB-TOTAL	198.826
257	Água	0.099
	Voláteis	9.86E-05
	SUB-TOTAL	0.099

TOTAL	198.925
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 214

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-404 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 79 – entrada de óleo 82 – entrada de solução de NaOH 83 – entrada de água quente 279 – saída de dispersão	
---	--

Entradas

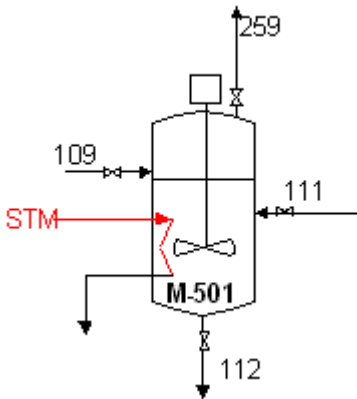
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
79	Triglicéridos	198.450
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	1.98E-03
	Catalisador H.	4.96E-04
	SUB-TOTAL	198.870
82	Água	10.512
	NaOH	0.128
	SUB-TOTAL	10.640
83	Água	29.830
	SUB-TOTAL	29.830

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
279	Triglicéridos	198.450
	Água	40.543
	Voláteis	0.199
	Outros	1.98E-03
	Catalisador H.	4.96E-04
	Prod. Sapon.	0.021
	NaOH	0.125
	SUB-TOTAL	239.340

TOTAL	239.340	TOTAL	239.340
--------------	---------	--------------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 215

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-501 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 109 – entrada de óleo 111 – entrada de água 112 – saída de óleo 259 – saída de voláteis	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
109	Triglicéridos	195.485
	Água	0.167
	Voláteis	0.235
	Outros	0.100
	NaOCH ₃	0.589
	SUB-TOTAL	196.576
111	Água	0.784
	SUB-TOTAL	0.784

TOTAL	197.360
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
112	Triglicéridos	195.485
	Água	0.754
	Voláteis	0.235
	Outros	0.100
	NaOH	0.436
	SUB-TOTAL	197.011
259	Metanol	0.349
	SUB-TOTAL	0.349

TOTAL	197.360
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 216

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-502

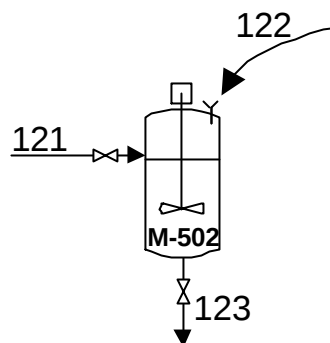
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

121 – entrada de óleo

122 – entrada de terra de lavagem

123 – saída de suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
121	Triglicéridos	3.871
	Água	0.006
	Voláteis	3.30E-03
	Outros	1.98E-03
	SUB-TOTAL	3.882
122	Terra Lavagem	1.936
	SUB-TOTAL	1.936

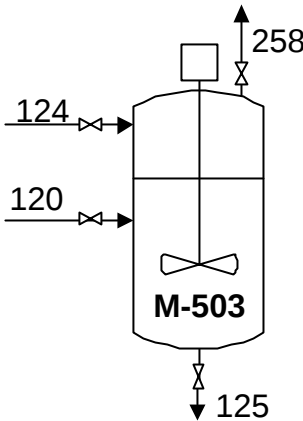
TOTAL	5.818
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
123	Triglicéridos	3.871
	Água	0.006
	Voláteis	3.30E-03
	Outros	1.98E-03
	Terra Lavagem	1.936
	SUB-TOTAL	5.818

TOTAL	5.818
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 217

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-503 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 124 – entrada de suspensão 120 – entrada de óleo 125 – saída de óleo 258 – saída de voláteis	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
124	Triglicéridos	3.871
	Água	0.006
	Voláteis	3.30E-03
	Outros	1.98E-03
	Terra Lavagem	1.936
	SUB-TOTAL	5.818
120	Triglicéridos	189.660
	Água	0.285
	Voláteis	0.162
	Outros	0.097
	SUB-TOTAL	190.203

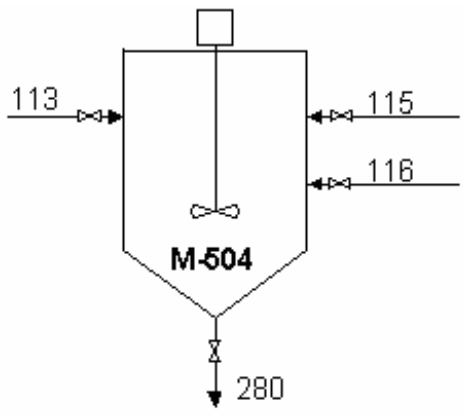
TOTAL	196.021
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
125	Triglicéridos	193.530
	Água	0.165
	Voláteis	0.165
	Outros	0.099
	Terra Lavagem	1.936
	SUB-TOTAL	195.895
258	Água	0.126
	Voláteis	1.07E-04
	SUB-TOTAL	0.126

TOTAL	196.021
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 218

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-504 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 113 – entrada de óleo 115 – entrada de solução de NaOH 116 – entrada de água quente 280 – saída de dispersão	
--	--

Entradas

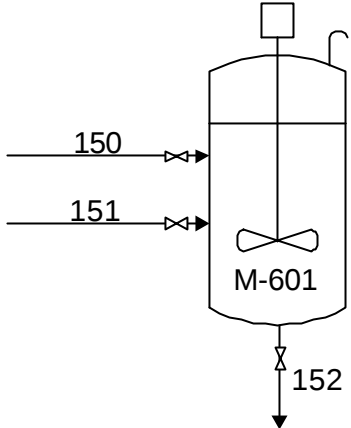
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
113	Triglicéridos	195.485
	Água	0.754
	Voláteis	0.235
	Outros	0.100
	NaOH	0.436
	SUB-TOTAL	197.011
115	Água	11.505
	NaOH	0.140
	SUB-TOTAL	11.645
116	Água	29.398
	SUB-TOTAL	29.398

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	195.485
	Água	41.662
	Voláteis	0.167
	Outros	0.100
	Prod. Sapon.	0.074
	NaOH	0.566
	SUB-TOTAL	238.053

TOTAL	238.053	TOTAL	238.053
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 219

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-601 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 150 – entrada de soro de leite em pó 151 – entrada de água 152 – saída de solução de soro	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
150	Soro de leite	6.000
	SUB-TOTAL	6.000
151	Água	14.000
	SUB-TOTAL	14.000

TOTAL	20.000
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
152	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000

TOTAL	20.000
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 220

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-602

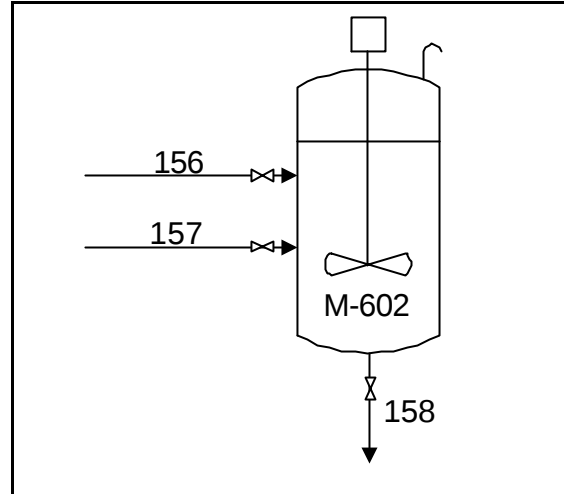
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

156 – entrada de sorbato de potássio

157 – entrada de água

158 – saída de solução de sorbato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
156	Sorbato potássio	0.500
	SUB-TOTAL	0.500
157	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.167

TOTAL	1.667
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
158	Sorbato potássio	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667

TOTAL	1.667
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 221

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-603

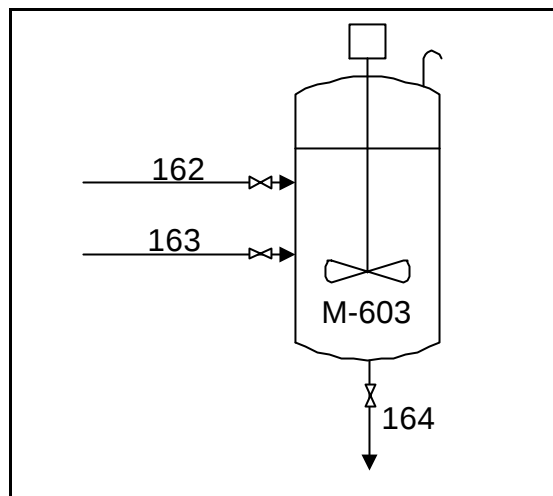
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

162 – entrada de ácido cítrico

163 – entrada de água

164 – saída de solução de ác. cítrico



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
162	Ácido cítrico	0.200
	SUB-TOTAL	0.200
163	Água	0.467
	SUB-TOTAL	0.467

TOTAL	0.667
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
164	Ácido cítrico	0.200
	Água	0.467
	SUB-TOTAL	0.667

TOTAL	0.667
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 222

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-615

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

263 – entrada de solução de soro

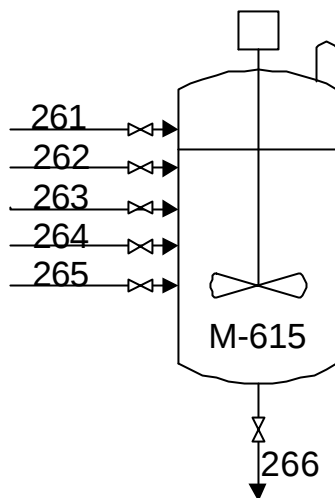
264 – entrada de solução de sorbato

265 – entrada de solução de ácido cítrico

261 – entrada de água

262 – entrada de sal

266 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
263	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000
264	Sorbato de pot.	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667
265	Ácido cítrico	0.200
	Água	0.467
	SUB-TOTAL	0.667
261	Água	122.467
	SUB-TOTAL	122.467
262	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	15.000

TOTAL	159.800
--------------	----------------

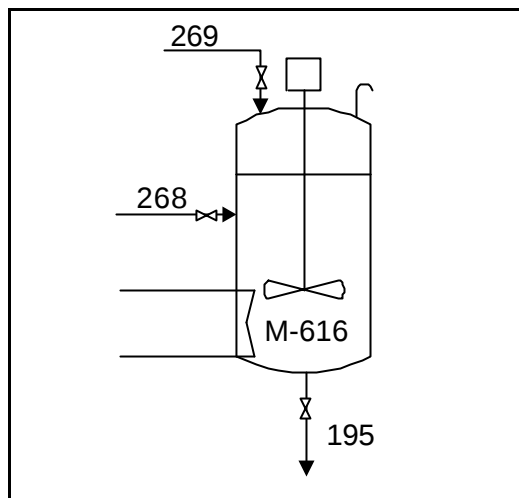
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
266	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	138.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	159.800

TOTAL	159.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 223

Equipamento: Misturador
Zona: 600
Referência: M-616
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída
Designação das correntes: 268 – entrada de fase aquosa 195 – saída de fase aquosa 269 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
268	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	138.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	159.800
269	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	0.200

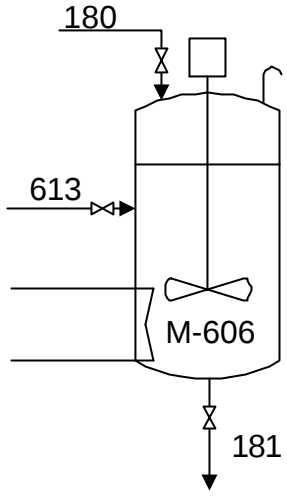
TOTAL	160.000
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
195	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	138.100
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	160.000

TOTAL	160.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 224

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-606 Base de cálculo: 1000 kg de margarina de industrial à saída Designação das correntes: 613 – entrada de óleo 180 – entrada aditivos 181 – saída de fase gorda	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
613	Triglicéridos	820,014
	Água	0,410
	Voláteis	0,328
	Outros	0,008
	SUB-TOTAL	820.760
180	Triglicéridos	17,303
	Água	0,009
	Voláteis	0,007
	Outros	1,65E-04
	Monoglicéridos	0.840
	Lecitina	0.840
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	19.239

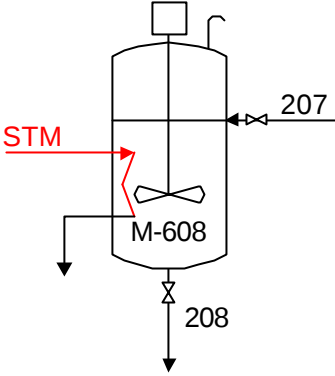
TOTAL	840.000
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
181	Triglicéridos	837.317
	Água	0.419
	Voláteis	0.335
	Outros	0.008
	Monoglicéridos	0.840
	Lecitina	
	Beta-caroteno	
	Aromas	
	Vitamina A	
	SUB-TOTAL	0.840

TOTAL	840.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 225

Equipamento: Misturador de refusão da margarina Zona: 600 Referência: M-608 Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída Designação das correntes: 207 – entrada de margarina sólida 208 – saída de margarina refundida	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
207	Triglicéridos	44.069
	Água	7.290
	Voláteis	0.018
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.044
	Lecitina	0.044
	Beta-caroteno	0.001
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Ácido cítrico	0.011
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	SUB-TOTAL	52.632

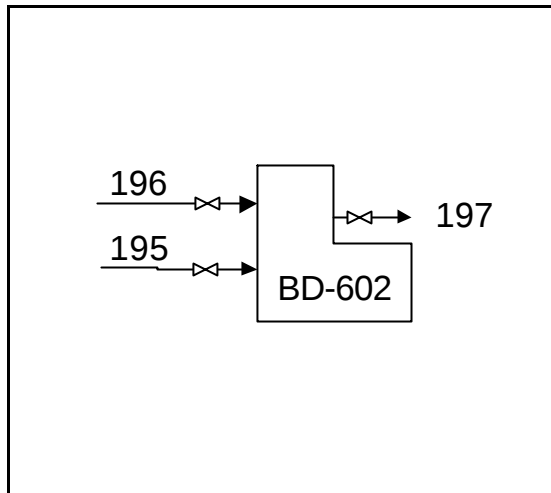
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
208	Triglicéridos	41.970
	Água	9.395
	Voláteis	0.017
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.042
	Lecitina	0.042
	Beta-caroteno	0.001
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Ácido cítrico	0.011
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	SUB-TOTAL	52.632

TOTAL	52.632	TOTAL	52.632
--------------	--------	--------------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 226

Equipamento: Bomba doseadora
Zona: 600
Referência: BD-602
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída
Designação das correntes: 195 – entrada de fase aquosa 196 – entrada de fase gorda 197 – saída da emulsão p/ marga. culinária



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
195	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	138.100
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	160.000
196	Triglicéridos	837.317
	Água	0.419
	Voláteis	0.335
	Outros	0.008
	Monoglicéridos	0.840
	Lecitina	0.840
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	SUB-TOTAL	840.000

TOTAL	1000.000
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
197	Triglicéridos	837.317
	Água	138.519
	Voláteis	0.335
	Outros	0.008
	Monoglicéridos	0.840
	Lecitina	0.840
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Sal	15.000
	Vitamina A	0.130
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	1000.000

TOTAL	1000.000
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 227

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

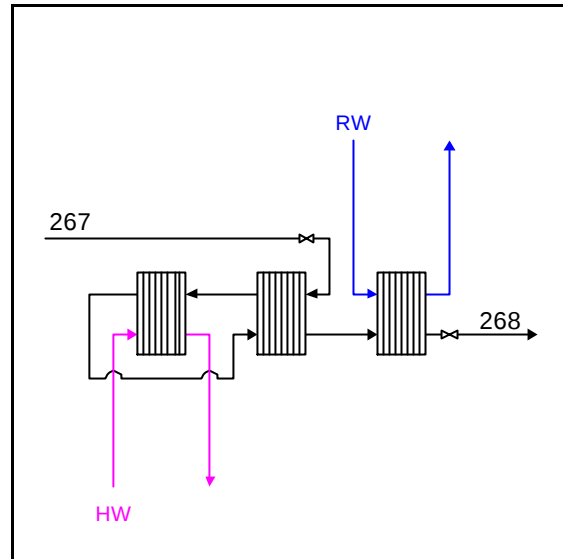
Referência: PA-602

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

267 – entrada de fase aquosa

268 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
267	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	138.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	159.800

TOTAL	159.800
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
268	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Ácido cítrico	0.200
	Água	138.100
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	159.800

TOTAL	159.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO N° 228

Equipamento: Condensador

Zona: 400

Referência: CN-401

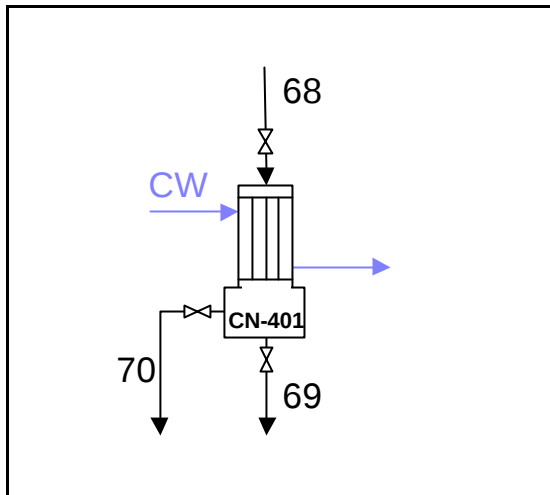
Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

68 – corrente gasosa excedente do reactor

69 – água condensada

70 – corrente saturada em água



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
68	Hidrogénio	0.043
	Água	0.024
	SUB-TOTAL	0.067

TOTAL	0.067
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
69	Água	0.008
	SUB-TOTAL	0.008
70	Hidrogénio	0.043
	Água	0.016
	SUB-TOTAL	0.059

TOTAL	0.067
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 229

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-401

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

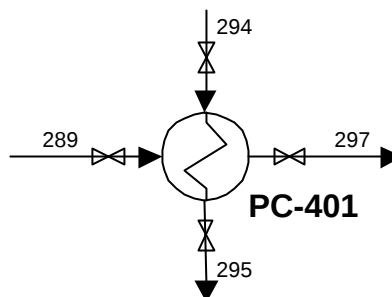
Designação das correntes:

294 – entrada de óleo a aquecer

289 – entrada de óleo a arrefecer

295 – saída de óleo aquecido

297 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
294	Triglicéridos	195.221
	Água	0.196
	Voláteis	0.216
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	195.634
289	Triglicéridos	198.574
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	199.491

TOTAL	395.125
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	195.221
	Água	0.196
	Voláteis	0.216
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	195.634
297	Triglicéridos	198.574
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	199.491

TOTAL	395.125
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 230

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

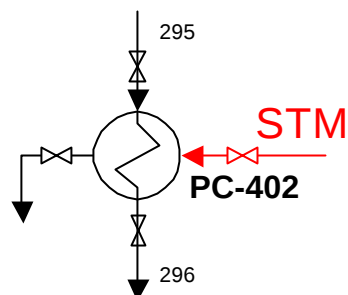
Referência: PC-402

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

295 – entrada de óleo a aquecer

296 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	195.221
	Água	0.196
	Voláteis	0.216
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	195.634

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	195.221
	Água	0.196
	Voláteis	0.216
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	195.634

TOTAL

TOTAL

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 231

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

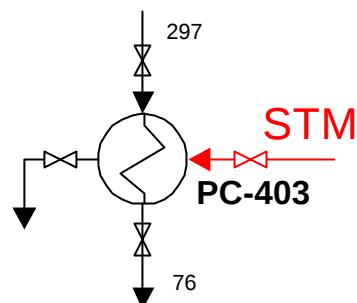
Referência: PC-403

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

297 – entrada de óleo a aquecer

76 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
297	Triglicéridos	198.574
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	199.491

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
76	Triglicéridos	198.574
	Água	0.199
	Voláteis	0.219
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.496
	SUB-TOTAL	199.491

TOTAL

199.491

TOTAL

199.491

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 232

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

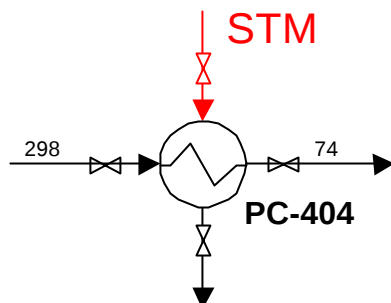
Referência: PC-404

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

298 – entrada da corrente de H₂ a aquecer

74 – saída da corrente de H₂ arrefecida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
298	Hidrogénio	0.471
	Água	0.024
	SUB-TOTAL	0.495

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
74	Hidrogénio	0.471
	Água	0.024
	SUB-TOTAL	0.495

TOTAL

0.495

TOTAL

0.495

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 233

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 500

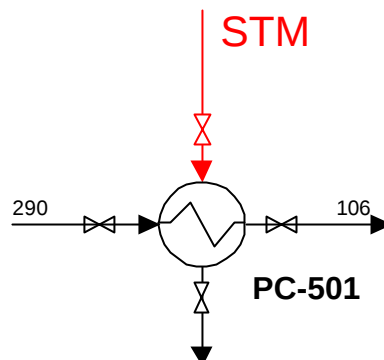
Referência: PC-501

Base de cálculo: 1000 kg de margarina industrial à saída

Designação das correntes:

290 – entrada de óleo a aquecer

106 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
290	Triglicéridos	195.975
	Água	0.196
	Voláteis	0.196
	Outros	1.96E-03
	SUB-TOTAL	196.369

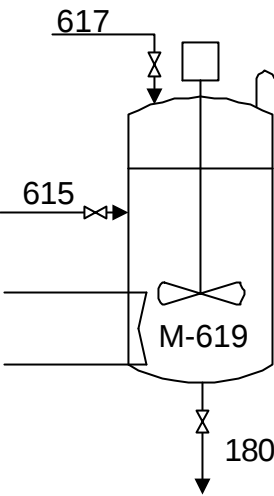
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
106	Triglicéridos	195.975
	Água	0.196
	Voláteis	0.196
	Outros	1.96E-03
	SUB-TOTAL	196.369

TOTAL 196.369

TOTAL 196.369

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 234

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-619 Base de cálculo: 1000 kg de margarina de industrial à saída Designação das correntes: 615 – entrada de óleo 617 – entrada aditivos 180 – saída da mistura	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
615	Triglicéridos	17,303
	Água	0,009
	Voláteis	0,007
	Outros	1,65E-04
	SUB-TOTAL	17.319
617	Monoglicéridos	0,840
	Lecitina	0,840
	Beta-caroteno	0,010
	Aromas	0,100
	Vitamina A	0,130
	SUB-TOTAL	1,920

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
180	Triglicéridos	17,303
	Água	0,009
	Voláteis	0,007
	Outros	1,65E-04
	Monoglicéridos	0,840
	Lecitina	0,840
	Beta-caroteno	0,010
	Aromas	0,100
	Vitamina A	0,130
	SUB-TOTAL	19.239

TOTAL	19.239	TOTAL	19.239
-------	--------	-------	--------

7.4.3 Folhas de balanços mássicos números 300

Nas próximas páginas encontram-se as folhas de balanços mássicos para uma base de cálculo de 1000 kg de creme de mesa na corrente 232.

Tabela 7.13 – identificação das folhas de balanço mássico para a base de cálculo de 1000 kg de creme de mesa.

Folha nº	Equipamento	Folha nº	Equipamento
301	Reactor de hidrogenação R-401	321	Misturador, M-603
302	Reactor de interesterificação R-501	322	Misturador, M-610
303	Desarejador, DS-301	323	Misturador, M-611
304	Coluna de desodorização, CD-301	324	Misturador, M-612
305	Filtro de prensa, FP-401	325	Misturador, M-613
306	Filtro de prensa, FP-402	326	Misturador, M-609
307	Filtro de prensa, FP-501	327	Bomba doseadora, BD-603
308	Decantador, DC-401	328	Pasteurizador, PA-603
309	Decantador, DC-501	329	Condensador, CN-401
310	Misturador, M-302	330	Permutador de calor, PC-401
311	Misturador, M-401	331	Permutador de calor, PC-402
312	Misturador, M-402	332	Permutador de calor, PC-403
313	Misturador, M-403	333	Permutador de calor, PC-404
314	Misturador, M-404	334	Permutador de calor, PC-501
315	Misturador, M-501	335	Misturador, M-621
316	Misturador, M-502		
317	Misturador, M-503		
318	Misturador, M-504		
319	Misturador, M-601		
320	Misturador, M-602		

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 301

Equipamento: Reactor de hidrogenação

Zona: 400

Referência: R-401

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

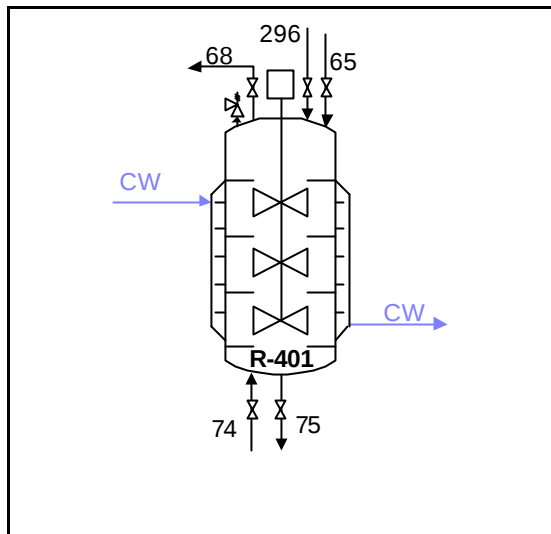
296 – entrada de óleo

65 – entrada de óleo com catalisador

74 – entrada de hidrogénio

68 – saída de gases

75 – saída de óleo hidrogenado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012
65	Triglicéridos	4.66E+00
	Água	4.68E-03
	Voláteis	5.15E-03
	Outros	4.86E-05
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	5.465
74	Hidrogénio	0.603
	Água	0.122
	SUB-TOTAL	0.725

TOTAL	318.202
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
75	Triglicéridos	316.564
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	0.003
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	318.025
68	Hidrogénio	0.055
	Água	0.122
	SUB-TOTAL	0.177

TOTAL	318.202
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 302

Equipamento: Reactor de
interesterificação

Zona: 500

Referência: R-501

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

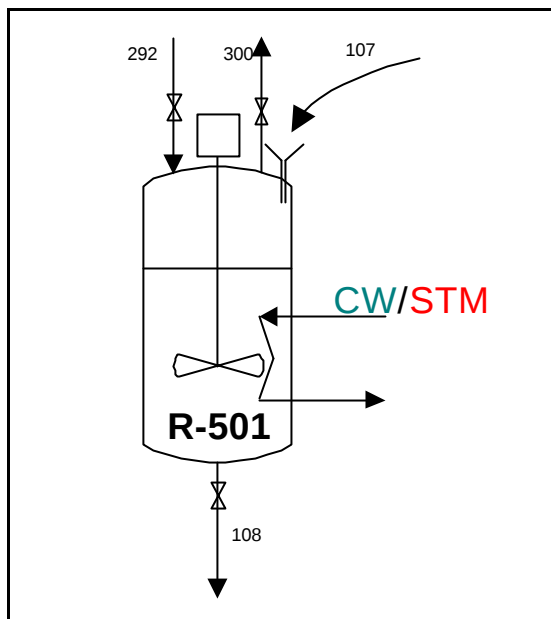
Designação das correntes:

292 – entrada de óleo

107 – entrada de catalisador

108 – saída de óleo interesterificado

300 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
292	Triglicéridos	186.640
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.86E-03
	SUB-TOTAL	187.016
107	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	0.561

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
108	Triglicéridos	186.174
	Água	0.159
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	187.212
300	Água	vestígios
	Voláteis	vestígios
	SUB-TOTAL	vestígios

TOTAL	187.577
--------------	----------------

TOTAL	187.577
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 303

Equipamento: Desarejador

Zona: 300

Referência: DS-301

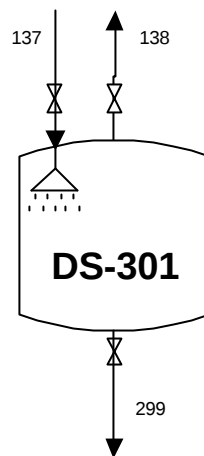
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

137 – entrada de óleo

138 – saída de componentes voláteis

299 – saída de óleo



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
137	Triglicéridos	649.029
	Água	0.553
	Voláteis	0.553
	Outros	6.82E-03
	SUB-TOTAL	650.141

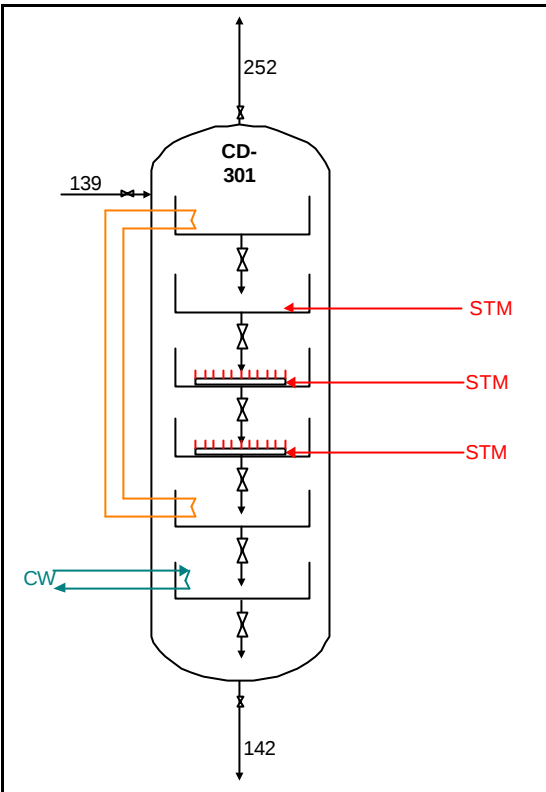
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
138	Água	649.029
	Voláteis	0.520
	Outros	0.520
	SUB-TOTAL	6.48E-03
299	Triglicéridos	650.075
	Água	0.033
	Voláteis	0.033
	Outros	3.41E-04
	SUB-TOTAL	0.065

TOTAL	650.141
--------------	----------------

TOTAL	650.141
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 304

Equipamento: Coluna de desodorização Zona: 300 Referência: CD-301 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 139 – entrada de óleo 142 – saída de óleo desodorizado 252 – saída de componentes voláteis	
--	---

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
139	Triglicéridos	649.029
	Água	0.520
	Voláteis	0.520
	Outros	6.48E-03
	SUB-TOTAL	650.075

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
142	Triglicéridos	647.470
	Água	0.324
	Voláteis	0.259
	Outros	6.48E-03
	SUB-TOTAL	648.060
252	Triglicéridos	1.558
	Água	0.196
	Voláteis	0.261
	SUB-TOTAL	2.015

TOTAL	650.075	TOTAL	650.075
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 305

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-401

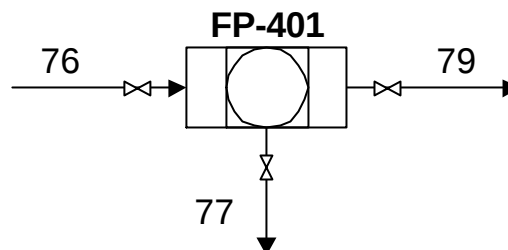
Base de cálculo: 1000 kg de creme
de mesa à saída

Designação das correntes:

76 – entrada de óleo hidrogenado

77 – saída do bolo de filtração

79 – saída de óleo filtrado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
76	Triglicéridos	316.564
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	3.29E-03
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	318.025

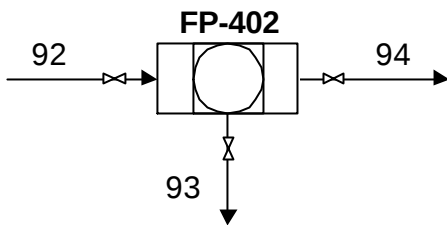
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
77	Triglicéridos	0.198
	Água	1.98E-04
	Voláteis	2.18E-04
	Outros	2.06E-06
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	0.989
79	Triglicéridos	316.366
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	3.29E-03
	Catalisador H.	7.91E-04
	SUB-TOTAL	317.036

TOTAL	318.025
--------------	----------------

TOTAL	318.025
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 306

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 400 Referência: FP-402 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 92 – entrada de óleo 93 – saída do bolo de filtração 94 – saída de óleo branqueado	
---	--

Entradas

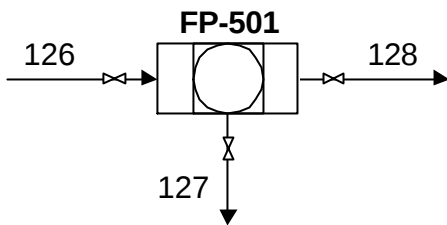
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
92	Triglicéridos	313.203
	Água	0.276
	Voláteis	0.276
	Outros	3.26E-03
	Catalisador H.	3.96E-04
	Terra Lavagem	3.132
	SUB-TOTAL	316.890

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
93	Triglicéridos	0.783
	Água	6.89E-04
	Voláteis	6.89E-04
	Outros	8.15E-06
	Catalis. H. ads.	3.95E-04
	Terra Lavagem	3.132
	SUB-TOTAL	3.917
94	Triglicéridos	312.420
	Água	0.275
	Voláteis	0.275
	Outros	3.25E-03
	Catalisador H.	3.96E-07
	Terra Lavagem	3.13E-04
	SUB-TOTAL	312.973

TOTAL	316.890	TOTAL	316.890
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 307

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 500 Referência: FP-501 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 126 – entrada de óleo 127 – saída do bolo de filtração 128 – saída de óleo branqueado	
--	--

Entradas

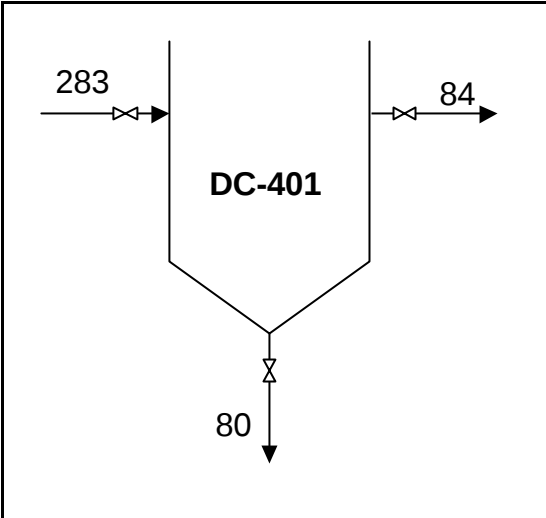
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
126	Triglicéridos	58.559
	Água	0.050
	Voláteis	0.050
	Outros	0.030
	Terra Lavagem	0.586
	SUB-TOTAL	59.274

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
127	Triglicéridos	0.146
	Água	1.50E-04
	Voláteis	1.50E-04
	Outros	0.029
	Terra Lavagem	0.586
	SUB-TOTAL	0.762
128	Triglicéridos	58.413
	Água	0.050
	Voláteis	0.050
	Outros	6.14E-04
	Terra Lavagem	5.86E-05
	SUB-TOTAL	58.513

TOTAL	59.274	TOTAL	59.274
--------------	--------	--------------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 308

Equipamento: Decantador Zona: 400 Referência: DC-401 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 283 – entrada de óleo 80 – saída de fase aquosa 84 – saída de óleo decantado	
---	--

Entradas

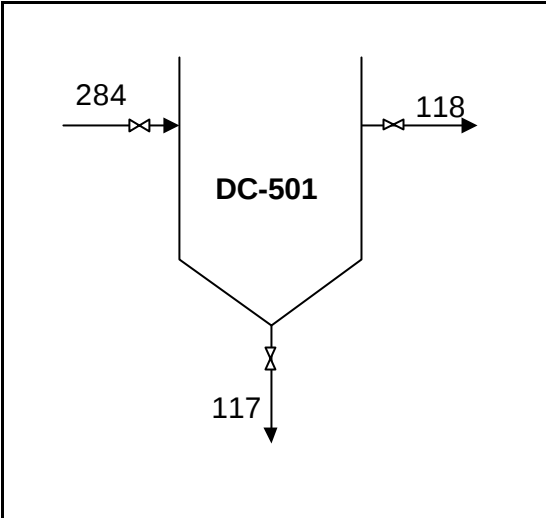
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
283	Triglicéridos	316.366
	Água	64.632
	Voláteis	0.317
	Outros	3.29E-03
	Catalisador H.	7.91E-04
	Prod. Sapon.	0.034
	NaOH	0.199
	SUB-TOTAL	381.553

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
80	Triglicéridos	3.164
	Água	64.161
	Voláteis	3.17E-03
	Outros	3.29E-05
	Catalisador H.	3.96E-04
	Prod. Sapon.	0.034
	NaOH	0.199
	SUB-TOTAL	67.562
84	Triglicéridos	313.203
	Água	0.471
	Voláteis	0.314
	Outros	3.26E-03
	Catalisador H.	3.96E-04
	SUB-TOTAL	313.991

TOTAL	381.553
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 309

Equipamento: Decantador Zona: 500 Referência: DC-501	
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída	
Designação das correntes: 280 – entrada de dispersão de óleo 117 – saída de fase aquosa 118 – saída de óleo decantado	

Entradas

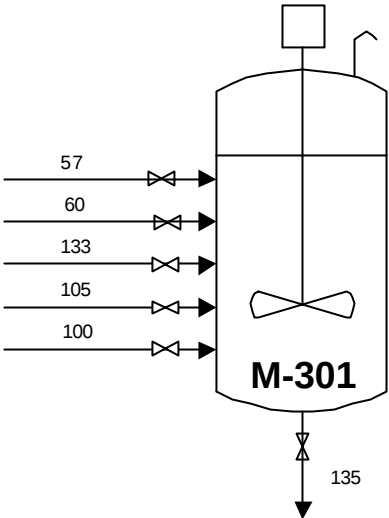
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	59.150
	Água	12.606
	Voláteis	0.050
	Outros	0.030
	Prod. Sapon.	0.022
	NaOH	0.171
	SUB-TOTAL	72.031

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
117	Triglicéridos	0.592
	Água	12.518
	Voláteis	5.04E-04
	Outros	3.02E-04
	Prod. Sapon.	0.022
	NaOH	0.171
	SUB-TOTAL	13.304
118	Triglicéridos	58.559
	Água	0.088
	Voláteis	0.050
	Outros	0.030
	SUB-TOTAL	58.727

TOTAL	72.031	TOTAL	72.031
--------------	---------------	--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 310

Equipamento: Misturador Zona: 300 Referência: M-301 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 57 – entrada de óleo de soja 60 – entrada de óleo de palmiste 100 – entrada de óleo palmiste hidrog. 105 – entrada de óleo palma 42 133 – entrada de óleo interesterificado 135 – saída de blend	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
57	Triglicéridos	311.534
	Água	0.265
	Voláteis	0.265
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.068
60	Triglicéridos	25.961
	Água	0.022
	Voláteis	0.022
	Outros	0.000
	SUB-TOTAL	26.006
100	Triglicéridos	175.238
	Água	0.149
	Voláteis	0.149
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	175.538
105	Triglicéridos	77.883
	Água	0.066
	Voláteis	0.066
	Outros	0.001
	SUB-TOTAL	78.017
133	Triglicéridos	58.413
	Água	0.050
	Voláteis	0.050
	Outros	0.001
	SUB-TOTAL	58.513

TOTAL	650.141
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
135	Triglicéridos	649.029
	Água	0.553
	Voláteis	0.553
	Outros	0.007
	SUB-TOTAL	650.141

TOTAL	650.141
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 311

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-401

Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída

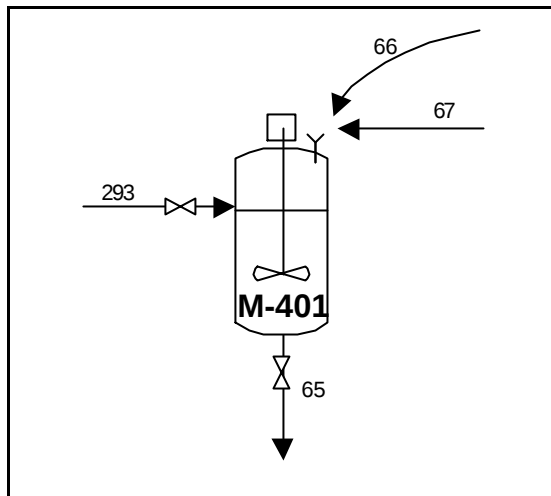
Designação das correntes:

293 – entrada de óleo

66 – entrada de catalisador fresco

67 – entrada de catalisador utilizado

65 – saída da mistura



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
293	Triglicéridos	4.475
	Água	0.004
	Voláteis	4.94E-03
	Outros	4.66E-05
	SUB-TOTAL	4.485
66	Catalisador H.	0.038
	SUB-TOTAL	0.038
67	Triglicéridos	0.188
	Água	1.89E-04
	Voláteis	2.08E-04
	Outros	1.96E-06
	Catalisador H.	0.754
	SUB-TOTAL	0.943

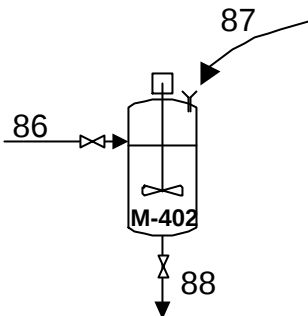
TOTAL	5.465
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
65	Triglicéridos	4.664
	Água	0.005
	Voláteis	0.005
	Outros	4.86E-05
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	5.465

TOTAL	5.465
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 312

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-402 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 86 – entrada de óleo 87 – entrada de terra de lavagem 88 – saída da suspensão	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
86	Triglicéridos	6.264
	Água	0.009
	Voláteis	0.006
	Outros	6.52E-05
	Catalisador H.	7.91E-06
	SUB-TOTAL	6.280
87	Terra Lavagem	3.132
	SUB-TOTAL	3.132

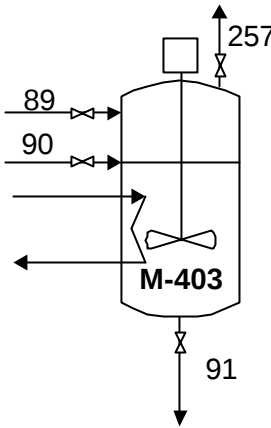
TOTAL	9.412
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
88	Triglicéridos	6.264
	Água	0.009
	Voláteis	0.006
	Outros	6.52E-05
	Catalisador H.	7.91E-06
	Terra Lavagem	3.132
	SUB-TOTAL	9.412

TOTAL	9.412
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 313

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-403 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 89 – entrada da suspensão 90 – entrada de óleo 91 – saída de óleo 257 – saída de produtos voláteis	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
89	Triglicéridos	6.264
	Água	0.009
	Voláteis	0.006
	Outros	6.52E-05
	Catalisador H.	7.91E-06
	Terra Lavagem	3.132
	SUB-TOTAL	9.412
90	Triglicéridos	306.939
	Água	0.462
	Voláteis	0.308
	Outros	3.19E-03
	Catalisador H.	3.88E-04
	SUB-TOTAL	307.711

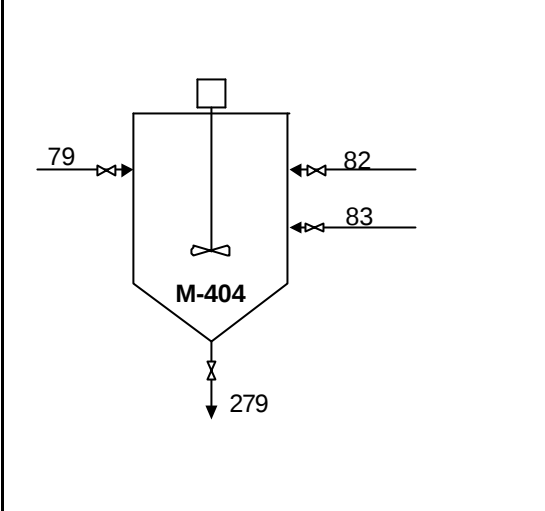
TOTAL	317.123
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
91	Triglicéridos	313.203
	Água	0.276
	Voláteis	0.276
	Outros	3.26E-03
	Catalisador H.	3.96E-04
	Terra Lavagem	3.132
	SUB-TOTAL	316.890
257	Água	0.195
	Voláteis	0.038
	SUB-TOTAL	0.234

TOTAL	317.123
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 314

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-404 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 79 – entrada de óleo 82 – entrada de solução de NaOH 83 – entrada de água quente 279 – saída de dispersão	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
79	Triglicéridos	316.366
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	3.29E-03
	Catalisador H.	7.91E-04
	SUB-TOTAL	317.036
82	Água	16.758
	NaOH	0.204
	SUB-TOTAL	16.961
83	Água	47.555
	SUB-TOTAL	47.555

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
279	Triglicéridos	316.366
	Água	64.632
	Voláteis	0.317
	Outros	3.29E-03
	Catalisador H.	7.91E-04
	Prod. Sapon.	0.034
	NaOH	0.199
	SUB-TOTAL	381.553

TOTAL	381.553	TOTAL	381.553
--------------	---------	--------------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 315

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-501

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

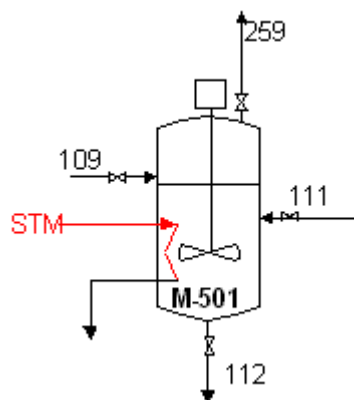
Designação das correntes:

109 – entrada de óleo

111 – entrada de água

112 – saída de óleo

259 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
109	Triglicéridos	59.150
	Água	0.050
	Voláteis	0.071
	Outros	0.030
	NaOCH ₃	0.178
	SUB-TOTAL	59.480
111	Água	0.237
	SUB-TOTAL	0.237

TOTAL	59.718
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
112	Triglicéridos	59.150
	Água	0.228
	Voláteis	0.071
	Outros	0.030
	NaOH	0.132
	SUB-TOTAL	59.612
259	Metanol	0.106
	SUB-TOTAL	0.106

TOTAL	59.718
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 316

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-502

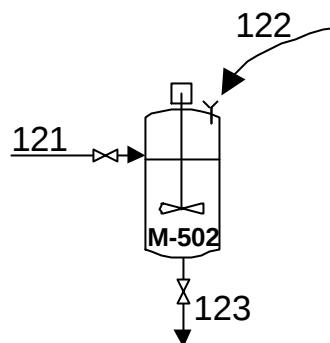
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

121 – entrada de óleo

122 – entrada de terra de lavagem

123 – saída de suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
121	Triglicéridos	1.171
	Água	0.002
	Voláteis	9.98E-04
	Outros	5.98E-04
	SUB-TOTAL	1.175
122	Terra Lavagem	0.586
	SUB-TOTAL	0.586

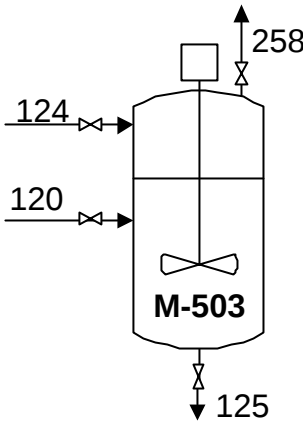
TOTAL	1.760
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
123	Triglicéridos	1.171
	Água	1.76E-03
	Voláteis	9.98E-04
	Outros	5.98E-04
	Terra Lavagem	0.586
	SUB-TOTAL	1.760

TOTAL	1.760
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 317

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-503 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 124 – entrada de suspensão 120 – entrada de óleo 125 – saída de óleo 258 – saída de voláteis	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
124	Triglicéridos	1.171
	Água	1.76E-03
	Voláteis	9.98E-04
	Outros	5.98E-04
	Terra Lavagem	0.586
	SUB-TOTAL	1.760
120	Triglicéridos	57.388
	Água	0.086
	Voláteis	0.049
	Outros	0.029
	SUB-TOTAL	57.552

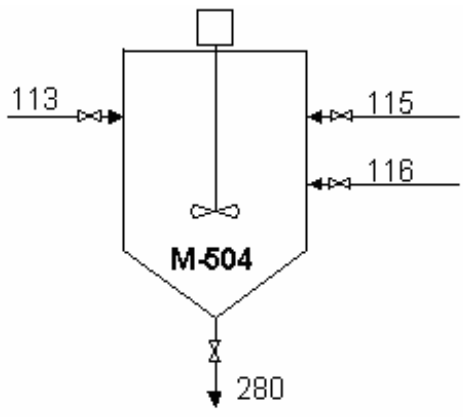
TOTAL	59.313
--------------	---------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
125	Triglicéridos	58.559
	Água	0.050
	Voláteis	0.050
	Outros	0.030
	Terra Lavagem	0.586
	SUB-TOTAL	59.274
258	Água	0.038
	Voláteis	3.25E-05
	SUB-TOTAL	0.038

TOTAL	59.313
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 318

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-504 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 113 – entrada de óleo 115 – entrada de solução de NaOH 116 – entrada de água quente 280 – saída de dispersão	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
113	Triglicéridos	59.150
	Água	0.228
	Voláteis	0.071
	Outros	0.030
	NaOH	0.132
	SUB-TOTAL	59.612
115	Água	3.481
	NaOH	0.042
	SUB-TOTAL	3.524
116	Água	8.895
	SUB-TOTAL	8.895

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	59.150
	Água	12.606
	Voláteis	0.050
	Outros	0.030
	Prod. Sapon.	0.022
	NaOH	0.171
	SUB-TOTAL	72.031

TOTAL	72.031	TOTAL	72.031
--------------	---------------	--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 319

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-601

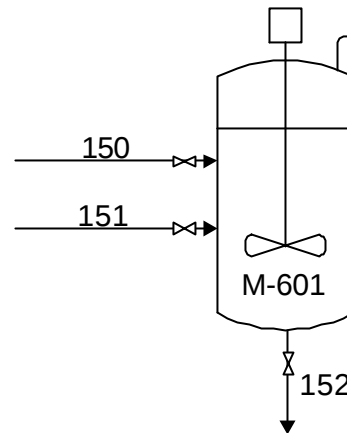
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

150 – entrada de soro de leite em pó

151 – entrada de água

152 – saída de solução de soro



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
150	Soro de leite	6.000
	SUB-TOTAL	6.000
151	Água	14.000
	SUB-TOTAL	14.000

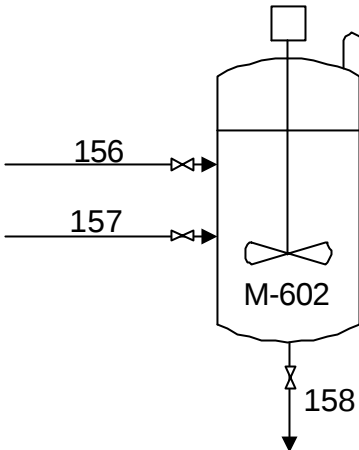
TOTAL	20.000
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
152	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000

TOTAL	20.000
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 320

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-602 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 156 – entrada de sorbato de potássio 157 – entrada de água 158 – saída de solução de sorbato de pot.	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
156	Sorbato potássio	0.500
	SUB-TOTAL	0.500
157	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.167

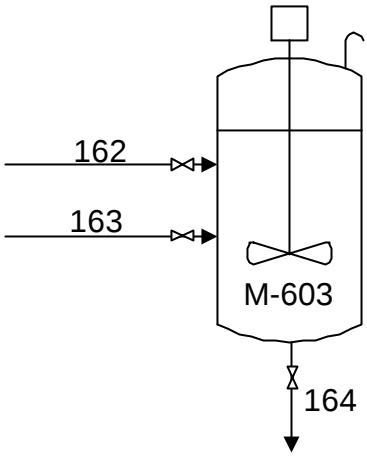
TOTAL		1.667
-------	--	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
158	Sorbato potássio	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667

TOTAL		1.667
-------	--	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 321

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-603 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 162 – entrada de ácido cítrico 163 – entrada de água 164 – saída de solução de ác. cítrico	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
162	Ácido cítrico	0.400
	SUB-TOTAL	0.400
163	Água	0.933
	SUB-TOTAL	0.933

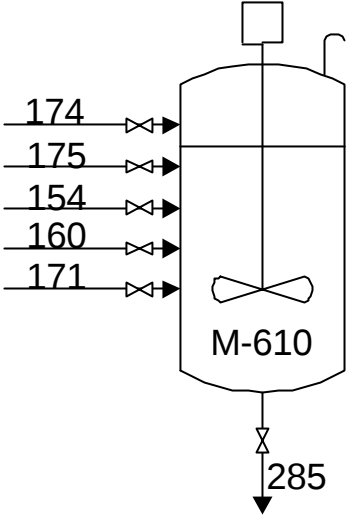
TOTAL	1.333
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
164	Ácido cítrico	0.400
	Água	0.933
	SUB-TOTAL	1.333

TOTAL	1.333
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 322

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-610 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 154 – entrada de solução de soro 160 – entrada de solução de sorbato 171 – entra de solução de alginato de pot. 164 – entrada de solução de ácido cítrico 174 – entrada de água 175 – entrada de sal 285 – saída de fase aquosa	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
154	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000
160	Sorbato de pot.	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667
171	Alginato de pot.	1.000
	Água	2.333
	SUB-TOTAL	3.333
167	Ácido cítrico	0.400
	Água	0.933
	SUB-TOTAL	1.333
174	Água	308.467
	SUB-TOTAL	308.467
175	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	15.000

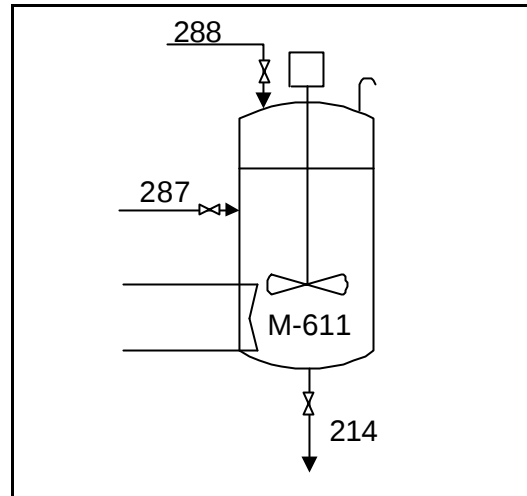
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
285	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	326.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	349.800

TOTAL	349.800
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 323

Equipamento: Misturador
Zona: 600
Referência: M-611
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída
Designação das correntes: 287 – entrada de fase aquosa 214 – saída de fase aquosa 288 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
287	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	326.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	349.800
288	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	0.200

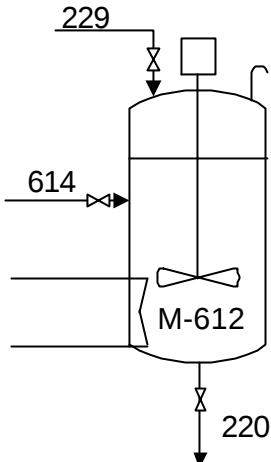
TOTAL	350.000
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
214	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	326.900
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	350.000

TOTAL	350.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 324

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-612 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 614 – entrada de óleo 219 – entrada aditivos 220 – saída de fase gorda	
--	--

Entradas

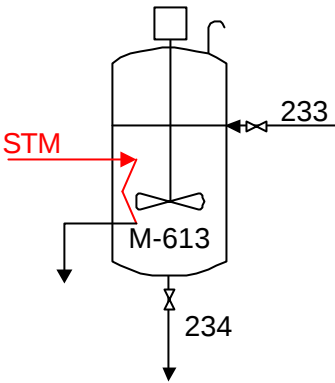
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
149	Triglicéridos	633,110
	Água	0,317
	Voláteis	0,254
	Outros	0,006
	SUB-TOTAL	633.687
219	Triglicéridos	14,360
	Água	0,007
	Voláteis	0,005
	Outros	1,24E-04
	Monoglicéridos	0.650
	Lecitina	0.650
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	16.412

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
220	Triglicéridos	647.470
	Água	0.324
	Voláteis	0.259
	Outros	0.006
	Monoglicéridos	0.650
	Lecitina	0.650
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	650.000

TOTAL	650.000	TOTAL	650.000
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 325

Equipamento: Misturador de refusão do creme de mesa Zona: 600 Referência: M-613 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 233 – entrada de creme de mesa sólida 234 – saída de creme de mesa refundida	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
233	Triglicéridos	34.077
	Água	17.222
	Voláteis	0.014
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.034
	Lecitina	0.034
	Beta-caroteno	5.26E-04
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Alginato de pot.	0.053
	Ácido cítrico	0.021
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	Vitamina E	0.021
	SUB-TOTAL	52.632

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
234	Triglicéridos	34.077
	Água	17.222
	Voláteis	0.014
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.034
	Lecitina	0.034
	Beta-caroteno	5.26E-04
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Alginato de pot.	0.053
	Ácido cítrico	0.021
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	Vitamina E	0.021
	SUB-TOTAL	52.632

TOTAL	52.632
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 326

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-609

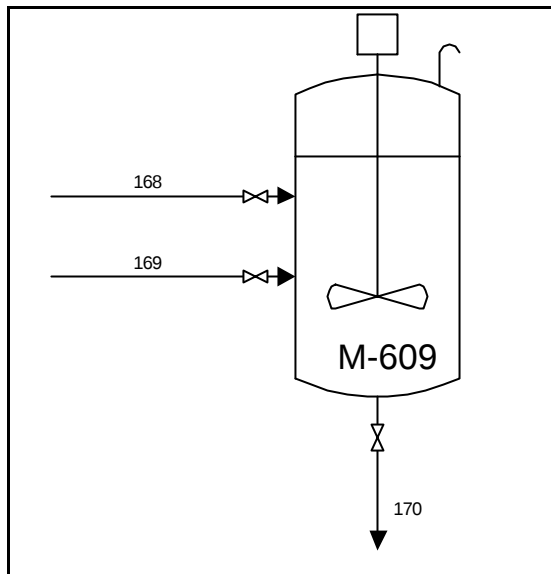
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

168 – entrada de alginato de potássio

169 – entrada de água

170 – saída de solução de alginato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
168	Alginato de pot.	1.000
	SUB-TOTAL	1.000
169	Água	2.333
	SUB-TOTAL	2.333

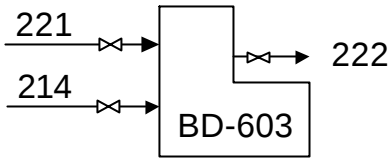
TOTAL	3.333
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
170	Alginato de pot.	1.000
	Água	2.333
	SUB-TOTAL	3.333

TOTAL	3.333
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 327

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-603 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 214 – entrada de fase aquosa 221 – entrada de fase gorda 222– saída da emulsão p/ creme de mesa	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
214	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	326.900
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	350.000
221	Triglicéridos	647.470
	Água	0.324
	Voláteis	0.259
	Outros	0.006
	Monoglicéridos	0.650
	Lecitina	0.650
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	650.000

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
222	Triglicéridos	647.470
	Água	327.224
	Voláteis	0.259
	Outros	0.006
	Monoglicéridos	0.650
	Lecitina	0.650
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Sal	15.000
	Vitamina A	0.130
	Vitamina D	0.200
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	1000.000

TOTAL	1000.000	TOTAL	1000.000
--------------	----------	--------------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 328

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

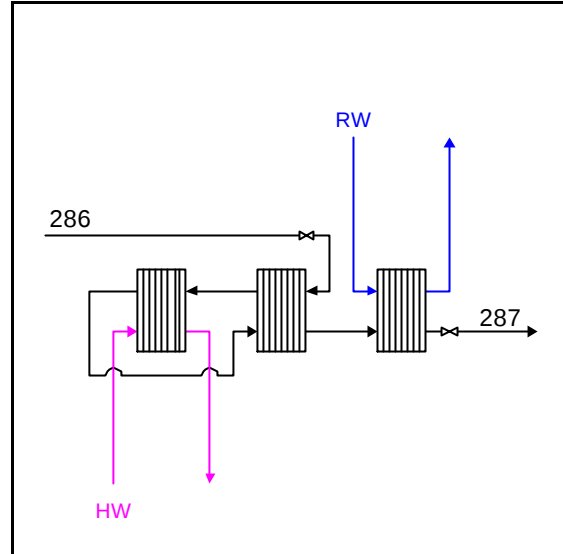
Referência: PA-603

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

286 – entrada de fase aquosa

287 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
286	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	326.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	349.800

TOTAL	349.800
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
287	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	326.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	349.800

TOTAL	349.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 329

Equipamento: Condensador

Zona: 400

Referência: CN-401

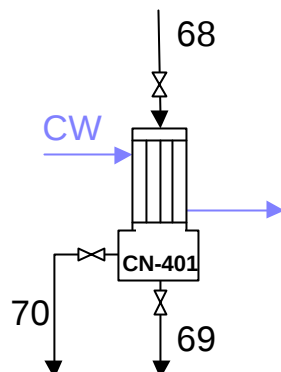
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

68 – corrente gasosa excedente do reactor

69 – água condensada

70 – corrente saturada em água



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
68	Hidrogénio	0.055
	Água	0.031
	SUB-TOTAL	0.086

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
69	Água	0.010
	SUB-TOTAL	0.010
70	Hidrogénio	0.055
	Água	0.021
	SUB-TOTAL	0.076

TOTAL	0.086
-------	-------

TOTAL	0.086
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 330

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-401

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

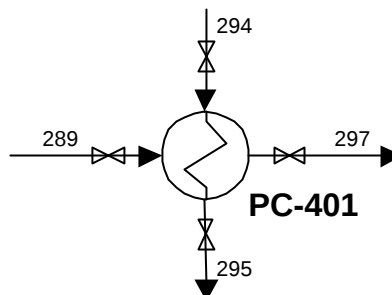
Designação das correntes:

294 – entrada de óleo a aquecer

289 – entrada de óleo a arrefecer

295 – saída de óleo aquecido

297 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
294	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012
289	Triglicéridos	316.564
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	0.003
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	318.025

TOTAL	630.037
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012
297	Triglicéridos	316.564
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	0.003
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	318.025

TOTAL	630.037
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 331

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

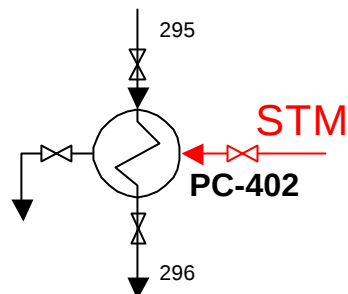
Referência: PC-402

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

295 – entrada de óleo a aquecer

296 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012

TOTAL

TOTAL

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 332

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

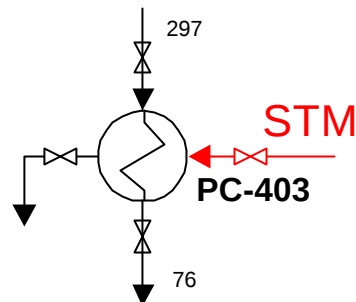
Referência: PC-403

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

297 – entrada de óleo a aquecer

76 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
297	Triglicéridos	316.564
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	0.003
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	318.025

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
76	Triglicéridos	316.564
	Água	0.317
	Voláteis	0.349
	Outros	0.003
	Catalisador H.	0.791
	SUB-TOTAL	318.025

TOTAL 318.025

TOTAL 318.025

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 333

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

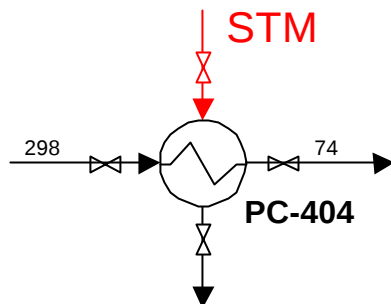
Referência: PC-404

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

298 – entrada da corrente de H₂ a aquecer

74 – saída da corrente de H₂ arrefecida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
298	Hidrogénio	0.603
	Água	0.122
	SUB-TOTAL	0.725

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
74	Hidrogénio	0.603
	Água	0.122
	SUB-TOTAL	0.725

TOTAL

0.725

TOTAL

0.725

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 334

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 500

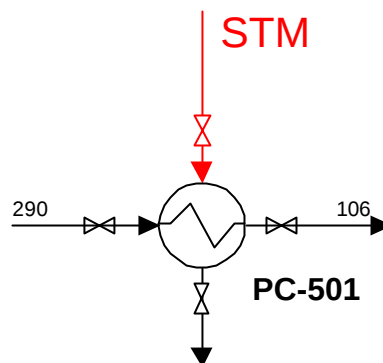
Referência: PC-501

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

290 – entrada de óleo a aquecer

106 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
290	Triglicéridos	59.299
	Água	0.059
	Voláteis	0.059
	Outros	0.001
	SUB-TOTAL	59.418

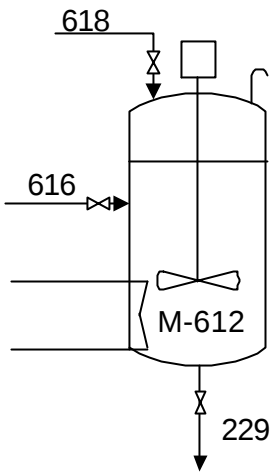
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
106	Triglicéridos	59.299
	Água	0.059
	Voláteis	0.059
	Outros	0.001
	SUB-TOTAL	59.418

TOTAL 59.418

TOTAL 59.418

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 335

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-621 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa à saída Designação das correntes: 616 – entrada de óleo 618 – entrada aditivos 229 – saída de fase gorda	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
616	Triglicéridos	14,360
	Água	0,007
	Voláteis	0,005
	Outros	1,24E-04
	SUB-TOTAL	14,372
618	Monoglicéridos	14,360
	Lecitina	0,007
	Beta-caroteno	0,005
	Aromas	1,24E-04
	Vitamina A	0.650
	Vitamina E	0.650
	SUB-TOTAL	1,940

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
229	Triglicéridos	14,360
	Água	0,007
	Voláteis	0,005
	Outros	1,24E-04
	Monoglicéridos	0.650
	Lecitina	0.650
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	16.412

TOTAL	16.412	TOTAL	16.412
-------	--------	-------	--------

7.4.4 Folhas de balanços mássicos números 400

Nas próximas páginas encontram-se as folhas de balanços mássicos para uma base de cálculo de 1000 kg de creme de mesa *light* na corrente 248.

Tabela 7.14 – identificação das folhas de balanço mássico para a base de cálculo de 1000 kg de creme de mesa *light*.

Folha nº	Equipamento	Folha nº	Equipamento
401	Reactor de hidrogenação R-401	421	Misturador, M-603
402	Reactor de interesterificação R-501	422	Misturador, M-617
403	Desarejador, DS-301	423	Misturador, M-618
404	Coluna de desodorização, CD-301	424	Misturador, M-612
405	Filtro de prensa, FP-401	425	Misturador, M-614
406	Filtro de prensa, FP-402	426	Misturador, M-609
407	Filtro de prensa, FP-501	427	Bomba doseadora, BD-603
408	Decantador, DC-401	428	Pasteurizador, PA-603
409	Decantador, DC-501	429	Condensador, CN-401
410	Misturador, M-302	430	Permutador de calor, PC-401
411	Misturador, M-401	431	Permutador de calor, PC-402
412	Misturador, M-402	432	Permutador de calor, PC-403
413	Misturador, M-403	433	Permutador de calor, PC-404
414	Misturador, M-404	434	Permutador de calor, PC-501
415	Misturador, M-501	435	Misturador, M-621
416	Misturador, M-502		
417	Misturador, M-503		
418	Misturador, M-504		
419	Misturador, M-601		
420	Misturador, M-602		

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 401

Equipamento: Reactor de hidrogenação

Zona: 400

Referência: R-401

Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

Designação das correntes:

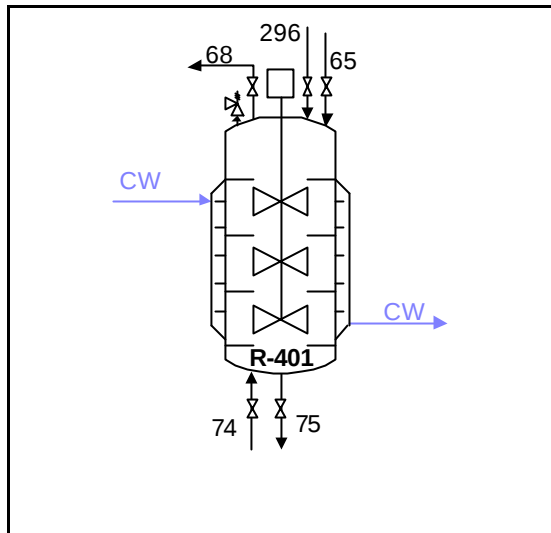
296 – entrada de óleo

65 – entrada de óleo com catalisador

74 – entrada de hidrogénio

68 – saída de gases

75 – saída de óleo hidrogenado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	191.483
	Água	0.192
	Voláteis	0.211
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	191.889
65	Triglicéridos	2.87E+00
	Água	2.88E-03
	Voláteis	3.17E-03
	Outros	2.99E-05
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	3.361
74	Hidrogénio	0.371
	Água	0.019
	SUB-TOTAL	0.390

TOTAL	195.640
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
75	Triglicéridos	194.688
	Água	0.195
	Voláteis	0.215
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	195.587
68	Hidrogénio	0.034
	Água	0.019
	SUB-TOTAL	0.053

TOTAL	195.640
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 402

Equipamento: Reactor de
interesterificação

Zona: 500

Referência: R-501

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

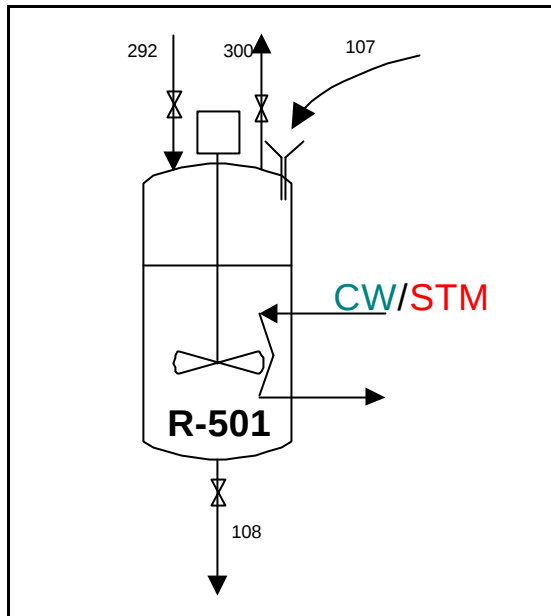
Designação das correntes:

292 – entrada de óleo

107 – entrada de catalisador

108 – saída de óleo interesterificado

300 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
292	Triglicéridos	186.640
	Água	0.187
	Voláteis	0.187
	Outros	1.86E-03
	SUB-TOTAL	187.016
107	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	0.561

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
108	Triglicéridos	186.174
	Água	0.159
	Voláteis	0.224
	Outros	0.095
	NaOCH ₃	0.561
	SUB-TOTAL	187.212
300	Água	vestígios
	Voláteis	vestígios
	SUB-TOTAL	vestígios

TOTAL	187.577
--------------	----------------

TOTAL	187.577
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 403

Equipamento: Desarejador

Zona: 300

Referência: DS-301

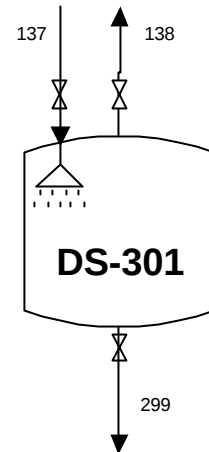
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

137 – entrada de óleo

138 – saída de componentes voláteis

299 – saída de óleo



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
137	Triglicéridos	399.156
	Água	0.340
	Voláteis	0.340
	Outros	4.20E-03
	SUB-TOTAL	399.840

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
138	Água	649.029
	Voláteis	0.520
	Outros	0.520
	SUB-TOTAL	6.48E-03
299	Triglicéridos	650.075
	Água	0.033
	Voláteis	0.033
	Outros	3.41E-04
	SUB-TOTAL	0.065

TOTAL	399.840
--------------	----------------

TOTAL	399.840
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 404

Equipamento: Coluna de desodorização

Zona: 300

Referência: CD-301

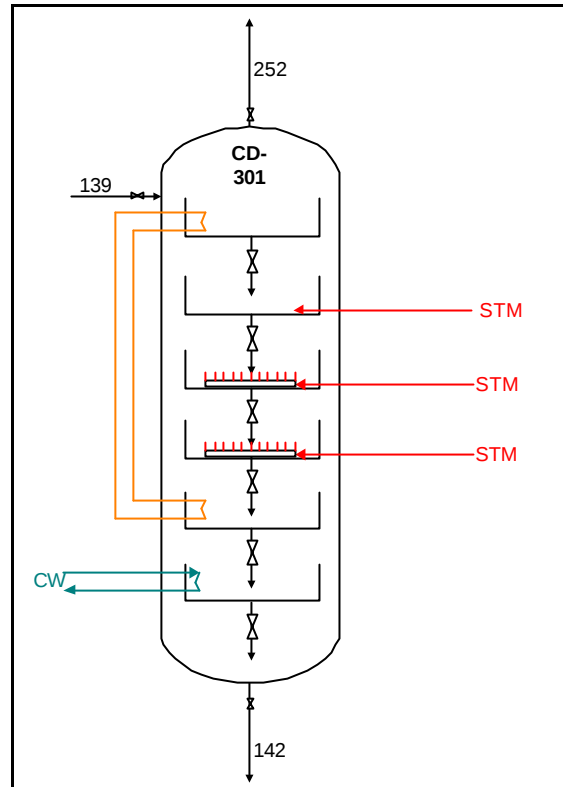
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

Designação das correntes:

139 – entrada de óleo

142 – saída de óleo desodorizado

252 – saída de componentes voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
139	Triglicéridos	399.156
	Água	0.320
	Voláteis	0.320
	Outros	3.99E-03
	SUB-TOTAL	399.799

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
142	Triglicéridos	398.197
	Água	0.199
	Voláteis	0.159
	Outros	3.99E-03
	SUB-TOTAL	398.560
252	Triglicéridos	0.958
	Água	0.121
	Voláteis	0.160
	SUB-TOTAL	1.239

TOTAL	399.799
-------	---------

TOTAL	399.799
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 405

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-401

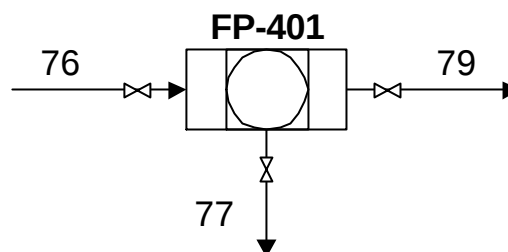
Base de cálculo: 1000 kg de creme
de mesa light à
saída

Designação das correntes:

76 – entrada de óleo hidrogenado

77 – saída do bolo de filtração

79 – saída de óleo filtrado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
76	Triglicéridos	194.688
	Água	0.195
	Voláteis	0.215
	Outros	2.03E-03
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	195.587

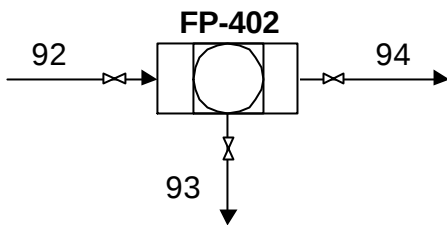
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg/h)
77	Triglicéridos	0.122
	Água	1.22E-04
	Voláteis	1.34E-04
	Outros	1.26E-06
	Catalisador H.	0.486
	SUB-TOTAL	0.608
79	Triglicéridos	194.567
	Água	0.195
	Voláteis	0.214
	Outros	2.03E-03
	Catalisador H.	4.87E-04
	SUB-TOTAL	194.979

TOTAL	195.587
-------	---------

TOTAL	195.587
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 406

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 400 Referência: FP-402 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 92 – entrada de óleo 93 – saída do bolo de filtração 94 – saída de óleo branqueado	
---	--

Entradas

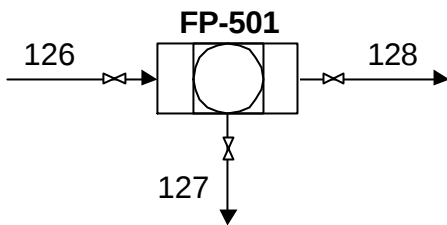
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
92	Triglicéridos	192.621
	Água	0.170
	Voláteis	0.170
	Outros	2.01E-03
	Catalisador H.	2.43E-04
	Terra Lavagem	1.926
	SUB-TOTAL	194.889

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
93	Triglicéridos	0.482
	Água	4.24E-04
	Voláteis	4.24E-04
	Outros	5.01E-06
	Catalis. H. ads.	2.43E-04
	Terra Lavagem	1.926
	SUB-TOTAL	2.409
94	Triglicéridos	192.140
	Água	0.169
	Voláteis	0.169
	Outros	2.00E-03
	Catalisador H.	2.43E-07
	Terra Lavagem	1.93E-04
	SUB-TOTAL	192.480

TOTAL	194.889	TOTAL	194.889
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 407

Equipamento: Filtro de Prensa Zona: 500 Referência: FP-501 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 126 – entrada de óleo 127 – saída do bolo de filtração 128 – saída de óleo branqueado	
--	--

Entradas

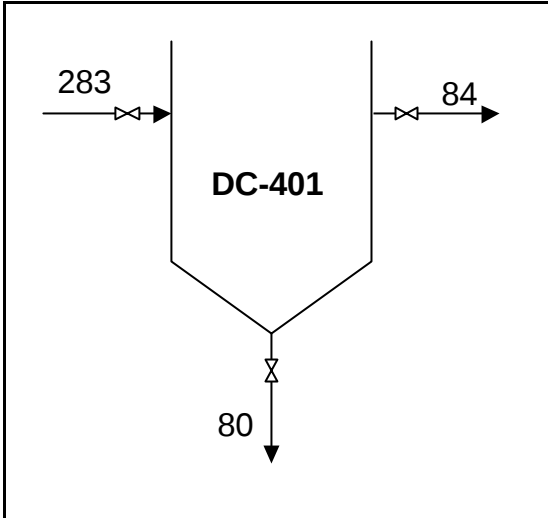
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
126	Triglicéridos	36.014
	Água	0.031
	Voláteis	0.031
	Outros	0.018
	Terra Lavagem	0.360
	SUB-TOTAL	36.454

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
127	Triglicéridos	0.090
	Água	9.20E-05
	Voláteis	9.20E-05
	Outros	0.018
	Terra Lavagem	0.360
	SUB-TOTAL	0.468
128	Triglicéridos	35.924
	Água	0.031
	Voláteis	0.031
	Outros	3.78E-04
	Terra Lavagem	3.60E-05
	SUB-TOTAL	35.986

TOTAL	36.454	TOTAL	36.454
--------------	--------	--------------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 408

Equipamento: Decantador Zona: 400 Referência: DC-401 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 283 – entrada de óleo 80 – saída de fase aquosa 84 – saída de óleo decantado	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
283	Triglicéridos	194.567
	Água	39.749
	Voláteis	0.195
	Outros	2.03E-03
	Catalisador H.	4.87E-04
	Prod. Sapon.	0.021
	NaOH	0.122
	SUB-TOTAL	234.657

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
80	Triglicéridos	1.946
	Água	39.460
	Voláteis	1.95E-03
	Outros	2.03E-05
	Catalisador H.	2.43E-04
	Prod. Sapon.	0.021
	NaOH	0.122
	SUB-TOTAL	41.551
84	Triglicéridos	192.621
	Água	0.290
	Voláteis	0.193
	Outros	2.01E-03
	Catalisador H.	2.43E-04
	SUB-TOTAL	193.106

TOTAL	234.657
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 409

Equipamento: Decantador

Zona: 500

Referência: DC-501

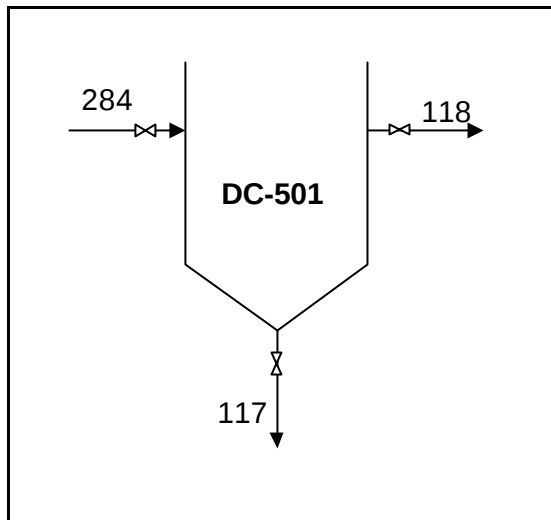
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

280 – entrada de dispersão de óleo

117 – saída de fase aquosa

118 – saída de óleo decantado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	36.378
	Água	7.753
	Voláteis	0.031
	Outros	0.019
	Prod. Sapon.	0.014
	NaOH	0.105
	SUB-TOTAL	44.299

Saídas

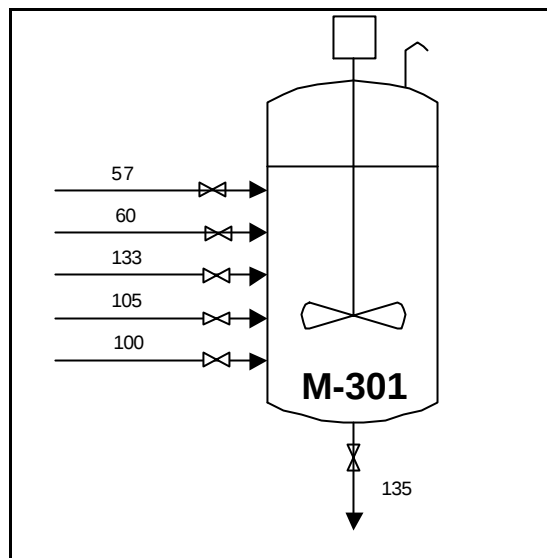
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
117	Triglicéridos	0.364
	Água	7.699
	Voláteis	3.10E-04
	Outros	1.86E-04
	Prod. Sapon.	0.014
	NaOH	0.105
	SUB-TOTAL	8.182
118	Triglicéridos	36.014
	Água	0.054
	Voláteis	0.031
	Outros	0.018
	SUB-TOTAL	36.117

TOTAL	44.299
--------------	---------------

TOTAL	44.299
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 410

Equipamento: Misturador
Zona: 300
Referência: M-301
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída
Designação das correntes: 57 – entrada de óleo de soja 60 – entrada de óleo de palmiste 100 – entrada de óleo palmiste hidrog. 105 – entrada de óleo palma 42 133 – entrada de óleo interesterificado 135 – saída de blend



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
57	Triglicéridos	191.595
	Água	0.163
	Voláteis	0.163
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	191.923
60	Triglicéridos	15.966
	Água	0.014
	Voláteis	0.014
	Outros	0.000
	SUB-TOTAL	15.994
100	Triglicéridos	107.772
	Água	0.092
	Voláteis	0.092
	Outros	0.001
	SUB-TOTAL	107.957
105	Triglicéridos	47.899
	Água	0.041
	Voláteis	0.041
	Outros	0.001
	SUB-TOTAL	47.981
133	Triglicéridos	35.924
	Água	0.031
	Voláteis	0.031
	Outros	0.000
	SUB-TOTAL	35.986

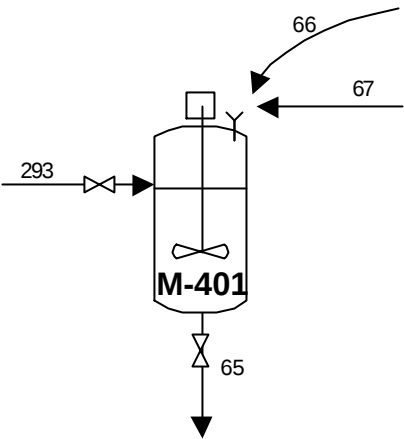
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
135	Triglicéridos	399.156
	Água	0.340
	Voláteis	0.340
	Outros	0.004
	SUB-TOTAL	399.840

TOTAL	399.840
--------------	----------------

TOTAL	399.840
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 411

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-401 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 293 – entrada de óleo 66 – entrada de catalisador fresco 67 – entrada de catalisador utilizado 65 – saída da mistura	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
293	Triglicéridos	2.752
	Água	0.003
	Voláteis	3.04E-03
	Outros	2.87E-05
	SUB-TOTAL	2.758
66	Catalisador H.	0.023
	SUB-TOTAL	0.023
67	Triglicéridos	0.116
	Água	1.16E-04
	Voláteis	1.28E-04
	Outros	1.21E-06
	Catalisador H.	0.464
	SUB-TOTAL	0.580

TOTAL	3.361
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
65	Triglicéridos	2.868
	Água	0.003
	Voláteis	0.003
	Outros	2.99E-05
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	3.361

TOTAL	3.361
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 412

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-402

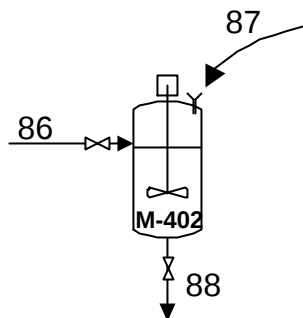
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

86 – entrada de óleo

87 – entrada de terra de lavagem

88 – saída da suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
86	Triglicéridos	3.852
	Água	0.006
	Voláteis	0.004
	Outros	4.01E-05
	Catalisador H.	4.87E-06
	SUB-TOTAL	3.862
87	Terra Lavagem	1.926
	SUB-TOTAL	1.926

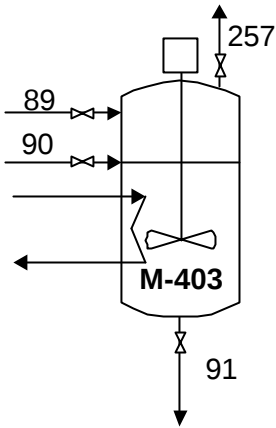
TOTAL	5.788
--------------	--------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
88	Triglicéridos	3.852
	Água	0.006
	Voláteis	0.004
	Outros	4.01E-05
	Catalisador H.	4.87E-06
	Terra Lavagem	1.926
	SUB-TOTAL	5.788

TOTAL	5.788
--------------	--------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 413

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-403 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 89 – entrada da suspensão 90 – entrada de óleo 91 – saída de óleo 257 – saída de produtos voláteis	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
89	Triglicéridos	3.852
	Água	0.006
	Voláteis	0.004
	Outros	4.01E-05
	Catalisador H.	4.87E-06
	Terra Lavagem	1.926
	SUB-TOTAL	5.788
90	Triglicéridos	188.769
	Água	0.284
	Voláteis	0.189
	Outros	1.96E-03
	Catalisador H.	2.38E-04
	SUB-TOTAL	189.244

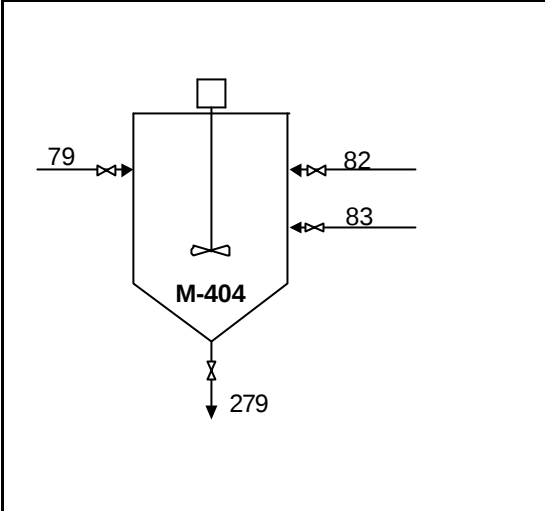
TOTAL	195.032
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
91	Triglicéridos	192.621
	Água	0.170
	Voláteis	0.170
	Outros	2.01E-03
	Catalisador H.	2.43E-04
	Terra Lavagem	1.926
	SUB-TOTAL	194.889
257	Água	0.120
	Voláteis	0.024
	SUB-TOTAL	0.144

TOTAL	195.032
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 414

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-404 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 79 – entrada de óleo 82 – entrada de solução de NaOH 83 – entrada de água quente 279 – saída de dispersão	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
79	Triglicéridos	194.567
	Água	0.195
	Voláteis	0.214
	Outros	2.03E-03
	Catalisador H.	4.87E-04
	SUB-TOTAL	194.979
82	Água	10.306
	NaOH	0.125
	SUB-TOTAL	10.431
83	Água	29.247
	SUB-TOTAL	29.247

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
279	Triglicéridos	194.567
	Água	39.749
	Voláteis	0.195
	Outros	2.03E-03
	Catalisador H.	4.87E-04
	Prod. Sapon.	0.021
	NaOH	0.122
	SUB-TOTAL	234.657

TOTAL	234.657	TOTAL	234.657
--------------	---------	--------------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 415

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-501

Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

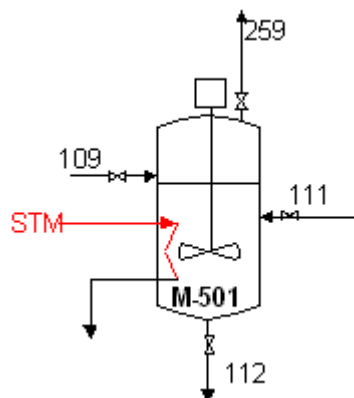
Designação das correntes:

109 – entrada de óleo

111 – entrada de água

112 – saída de óleo

259 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
109	Triglicéridos	36.378
	Água	0.031
	Voláteis	0.044
	Outros	0.019
	NaOCH ₃	0.110
	SUB-TOTAL	36.581
111	Água	0.146
	SUB-TOTAL	0.146

TOTAL	36.727
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
112	Triglicéridos	36.378
	Água	0.140
	Voláteis	0.044
	Outros	0.019
	NaOH	0.081
	SUB-TOTAL	36.662
259	Metanol	0.065
	SUB-TOTAL	0.065

TOTAL	36.727
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 416

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-502

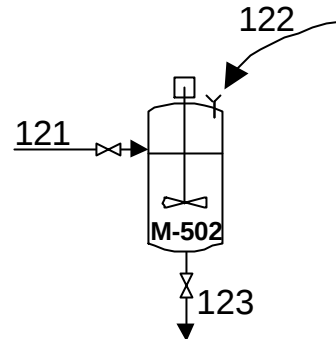
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

121 – entrada de óleo

122 – entrada de terra de lavagem

123 – saída de suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
121	Triglicéridos	0.720
	Água	0.001
	Voláteis	6.14E-04
	Outros	3.68E-04
	SUB-TOTAL	0.722
122	Terra Lavagem	0.360
	SUB-TOTAL	0.360

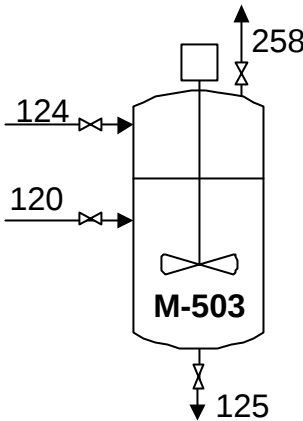
TOTAL	1.083
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
123	Triglicéridos	0.720
	Água	1.08E-03
	Voláteis	6.14E-04
	Outros	3.68E-04
	Terra Lavagem	0.360
	SUB-TOTAL	1.083

TOTAL	1.083
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 417

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-503 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 124 – entrada de suspensão 120 – entrada de óleo 125 – saída de óleo 258 – saída de voláteis	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
124	Triglicéridos	0.720
	Água	1.08E-03
	Voláteis	6.14E-04
	Outros	3.68E-04
	Terra Lavagem	0.360
	SUB-TOTAL	1.083
120	Triglicéridos	35.294
	Água	0.053
	Voláteis	0.030
	Outros	0.018
	SUB-TOTAL	35.395

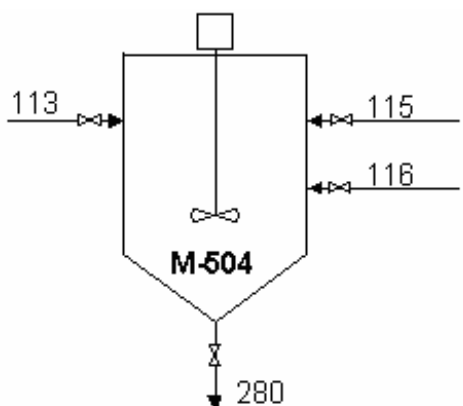
TOTAL	36.478
--------------	---------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
125	Triglicéridos	36.014
	Água	0.031
	Voláteis	0.031
	Outros	0.018
	Terra Lavagem	0.360
	SUB-TOTAL	36.454
258	Água	0.023
	Voláteis	2.00E-05
	SUB-TOTAL	0.024

TOTAL	36.478
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 418

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-504 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 113 – entrada de óleo 115 – entrada de solução de NaOH 116 – entrada de água quente 280 – saída de dispersão	
---	--

Entradas

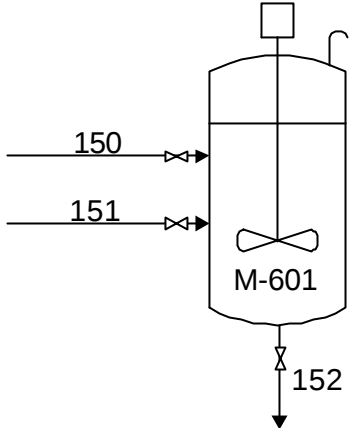
CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
113	Triglicéridos	36.378
	Água	0.140
	Voláteis	0.044
	Outros	0.019
	NaOH	0.081
	SUB-TOTAL	36.662
115	Água	2.141
	NaOH	0.026
	SUB-TOTAL	2.167
116	Água	5.471
	SUB-TOTAL	5.471

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
280	Triglicéridos	36.378
	Água	7.753
	Voláteis	0.031
	Outros	0.019
	Prod. Sapon.	0.014
	NaOH	0.105
	SUB-TOTAL	44.299

TOTAL	44.299	TOTAL	44.299
--------------	--------	--------------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 419

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-601 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 150 – entrada de soro de leite em pó 151 – entrada de água 152 – saída de solução de soro	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
150	Soro de leite	6.000
	SUB-TOTAL	6.000
151	Água	14.000
	SUB-TOTAL	14.000

TOTAL	20.000
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
152	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000

TOTAL	20.000
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 420

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-602

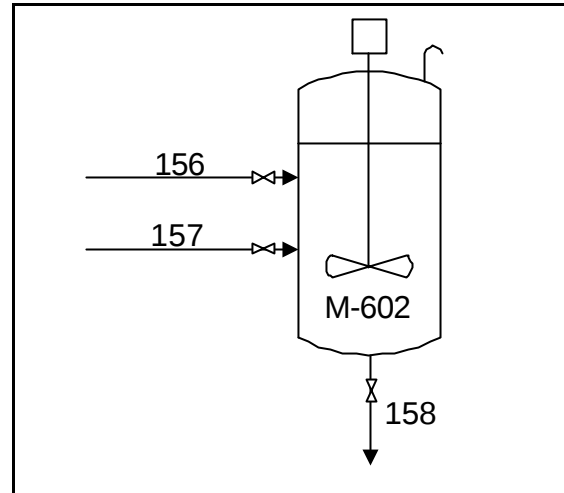
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

Designação das correntes:

156 – entrada de sorbato de potássio

157 – entrada de água

158 – saída de solução de sorbato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
156	Sorbato potássio	0.500
	SUB-TOTAL	0.500
157	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.167

TOTAL	1.667
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
158	Sorbato potássio	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667

TOTAL	1.667
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 421

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-603

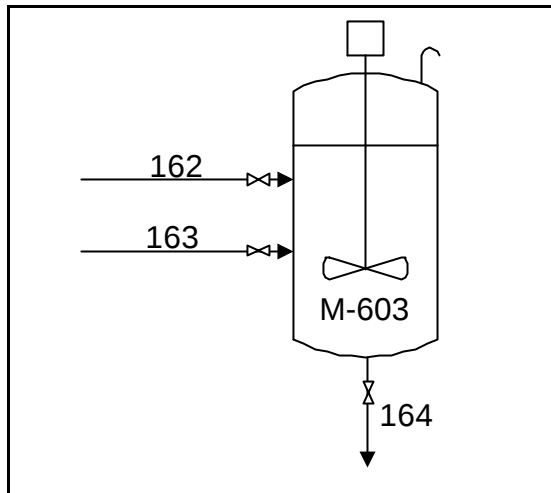
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

162 – entrada de ácido cítrico

163 – entrada de água

164 – saída de solução de ác. cítrico



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
162	Ácido cítrico	0.400
	SUB-TOTAL	0.400
163	Água	0.933
	SUB-TOTAL	0.933

TOTAL	1.333
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
164	Ácido cítrico	0.400
	Água	0.933
	SUB-TOTAL	1.333

TOTAL	1.333
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 422

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-617

Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

Designação das correntes:

272 – entrada de solução de soro

273 – entrada de solução de sorbato

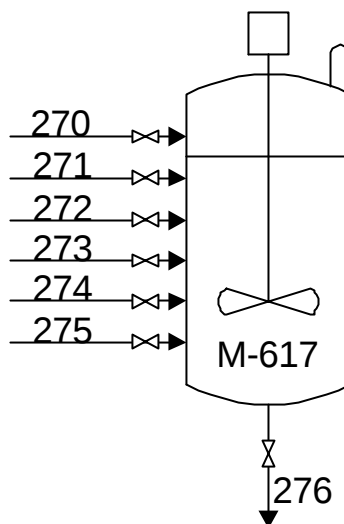
274 – entra de solução de alginato de pot.

275 – entrada de solução de ácido cítrico

270 – entrada de água

271 – entrada de sal

276 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
272	Soro de leite	6.000
	Água	14.000
	SUB-TOTAL	20.000
273	Sorbato de pot.	0.500
	Água	1.167
	SUB-TOTAL	1.667
171	Alginato de pot.	1.000
	Água	2.333
	SUB-TOTAL	3.333
274	Ácido cítrico	0.400
	Água	0.933
	SUB-TOTAL	1.333
275	Água	558.467
	SUB-TOTAL	558.467
271	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	15.000

TOTAL	599.800
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
276	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	576.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	599.800

TOTAL	599.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 423

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-618

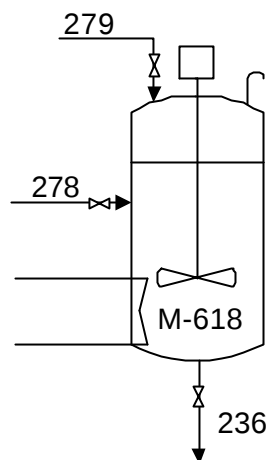
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

Designação das correntes:

278 – entrada de fase aquosa

236 – saída de fase aquosa

279 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
278	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	576.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	599.800
279	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	0.200

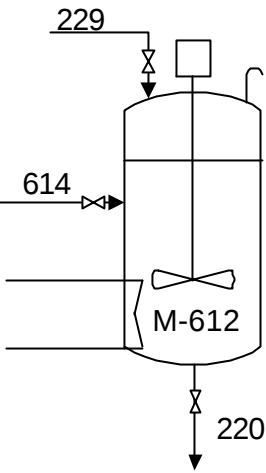
TOTAL	600.000
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
236	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	576.900
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	600.000

TOTAL	600.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 424

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-612 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 614 – entrada de óleo 219 – entrada aditivos 220 – saída de fase gorda	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
149	Triglicéridos	389,365
	Água	0,195
	Voláteis	0,156
	Outros	0,004
	SUB-TOTAL	389.720
219	Triglicéridos	8,832
	Água	0,004
	Voláteis	0,003
	Outros	8,27E-05
	Monoglicéridos	0.400
	Lecitina	0.400
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	10.279

TOTAL	400.000
--------------	----------------

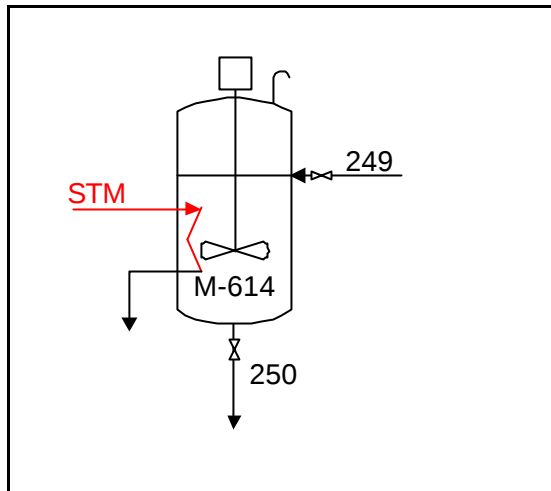
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
220	Triglicéridos	398.197
	Água	0.199
	Voláteis	0.159
	Outros	0.004
	Monoglicéridos	0.400
	Lecitina	0.400
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	400.000

TOTAL	400.000
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 425

Equipamento: Misturador de refusão do creme de mesa light
Zona: 600
Referência: M-614
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída
Designação das correntes: 233 – entrada de creme de mesa sólida 234 – saída de creme de mesa refundida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
233	Triglicéridos	20.958
	Água	30.374
	Voláteis	0.008
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.021
	Lecitina	0.021
	Beta-caroteno	5.26E-04
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Alginato de pot.	0.053
	Ácido cítrico	0.021
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	Vitamina E	0.021
	SUB-TOTAL	52.632

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
234	Triglicéridos	20.958
	Água	30.374
	Voláteis	0.008
	Outros	0.000
	Monoglicéridos	0.021
	Lecitina	0.021
	Beta-caroteno	5.26E-04
	Aromas	0.005
	Soro de leite	0.316
	Sorbato de pot.	0.026
	Alginato de pot.	0.053
	Ácido cítrico	0.021
	Sal	0.789
	Vitamina A	0.007
	Vitamina D	0.011
	Vitamina E	0.021
	SUB-TOTAL	52.632

TOTAL	52.632
--------------	---------------

TOTAL	52.632
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 426

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-609

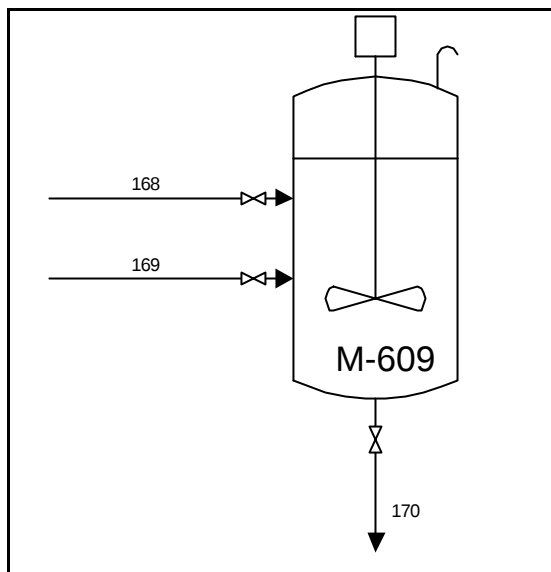
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída

Designação das correntes:

168 – entrada de alginato de potássio

169 – entrada de água

170 – saída de solução de alginato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
168	Alginato de pot.	1.000
	SUB-TOTAL	1.000
169	Água	2.333
	SUB-TOTAL	2.333

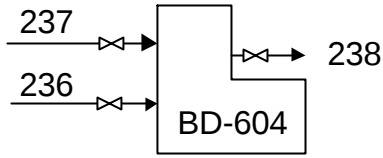
TOTAL	3.333
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
170	Alginato de pot.	1.000
	Água	2.333
	SUB-TOTAL	3.333

TOTAL	3.333
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 427

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-603 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída Designação das correntes: 236 – entrada de fase aquosa 237 – entrada de fase gorda 238 – saída da emulsão p/ creme mesa light	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
236	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	576.900
	Sal	15.000
	Vitamina D	0.200
	SUB-TOTAL	600.000
237	Triglicéridos	398.197
	Água	0.199
	Voláteis	0.159
	Outros	0.004
	Monoglicéridos	0.400
	Lecitina	0.400
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	400.000

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
238	Triglicéridos	398.197
	Água	577.099
	Voláteis	0.159
	Outros	0.004
	Monoglicéridos	0.400
	Lecitina	0.400
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Sal	15.000
	Vitamina A	0.130
	Vitamina D	0.200
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	1000.000

TOTAL	1000.000	TOTAL	1000.000
--------------	----------	--------------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 428

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

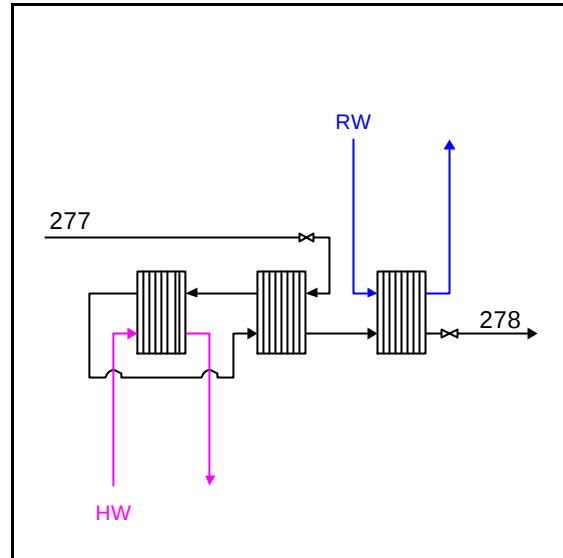
Referência: PA-604

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

277 – entrada de fase aquosa

278 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
277	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	576.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	599.800

TOTAL	599.800
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
278	Soro de leite	6.000
	Sorbato de pot.	0.500
	Alginato de pot.	1.000
	Ácido cítrico	0.400
	Água	576.900
	Sal	15.000
	SUB-TOTAL	599.800

TOTAL	599.800
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 429

Equipamento: Condensador

Zona: 400

Referência: CN-401

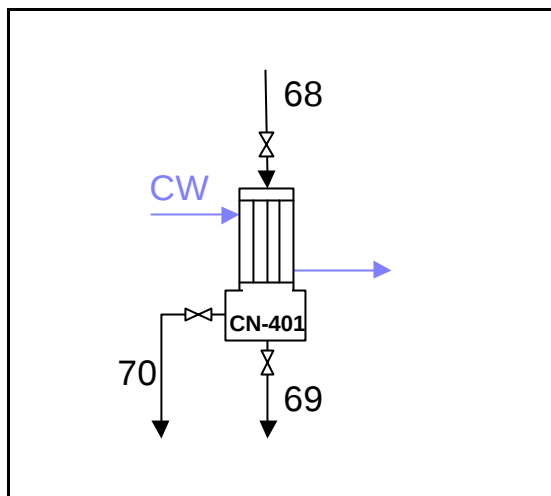
Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

68 – corrente gasosa excedente do reactor

69 – água condensada

70 – corrente saturada em água



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
68	Hidrogénio	0.034
	Água	0.019
	SUB-TOTAL	0.053

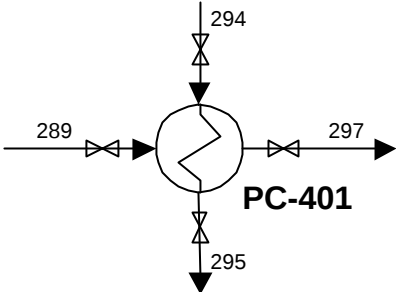
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
69	Água	0.006
	SUB-TOTAL	0.006
70	Hidrogénio	0.034
	Água	0.013
	SUB-TOTAL	0.047

TOTAL	0.053
-------	-------

TOTAL	0.053
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 430

Equipamento: Permutador de calor Zona: 400 Referência: PC-401 Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa <i>light</i> à saída Designação das correntes: 294 – entrada de óleo a aquecer 289 – entrada de óleo a arrefecer 295 – saída de óleo aquecido 297 – saída de óleo arrefecido	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
294	Triglicéridos	191.483
	Água	0.192
	Voláteis	0.211
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	191.889
289	Triglicéridos	194.688
	Água	0.195
	Voláteis	0.215
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	195.587

TOTAL	387.476
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	191.483
	Água	0.192
	Voláteis	0.211
	Outros	0.002
	SUB-TOTAL	191.889
297	Triglicéridos	194.688
	Água	0.195
	Voláteis	0.215
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	195.587

TOTAL	387.476
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 431

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

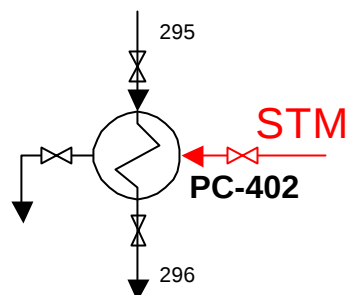
Referência: PC-402

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

295 – entrada de óleo a aquecer

296 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
295	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
296	Triglicéridos	311.353
	Água	0.313
	Voláteis	0.344
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	312.012

TOTAL

TOTAL

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 432

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

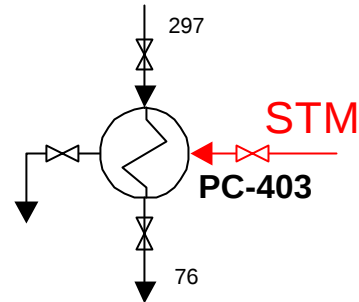
Referência: PC-403

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa à saída

Designação das correntes:

297 – entrada de óleo a aquecer

76 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
297	Triglicéridos	194.688
	Água	0.195
	Voláteis	0.215
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	195.587

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
76	Triglicéridos	194.688
	Água	0.195
	Voláteis	0.215
	Outros	0.002
	Catalisador H.	0.487
	SUB-TOTAL	195.587

TOTAL 195.587

TOTAL 195.587

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 433

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

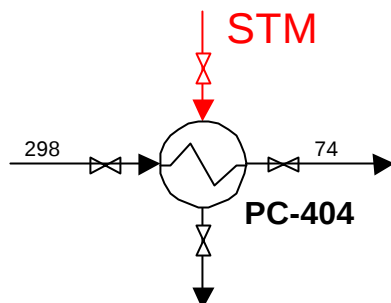
Referência: PC-404

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

298 – entrada da corrente de H₂ a aquecer

74 – saída da corrente de H₂ arrefecida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
298	Hidrogénio	0.371
	Água	0.019
	SUB-TOTAL	0.390

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
74	Hidrogénio	0.371
	Água	0.019
	SUB-TOTAL	0.390

TOTAL

0.390

TOTAL

0.390

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 434

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 500

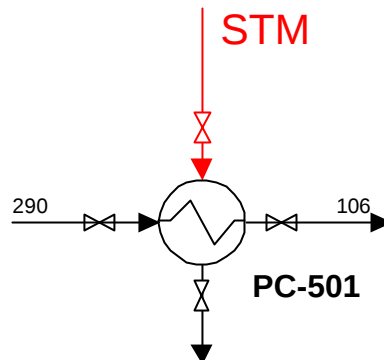
Referência: PC-501

Base de cálculo: 1000 kg de creme de
mesa light à saída

Designação das correntes:

290 – entrada de óleo a aquecer

106 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
290	Triglicéridos	36.469
	Água	0.037
	Voláteis	0.037
	Outros	0.000
	SUB-TOTAL	36.542

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
106	Triglicéridos	36.469
	Água	0.037
	Voláteis	0.037
	Outros	0.000
	SUB-TOTAL	36.542

TOTAL

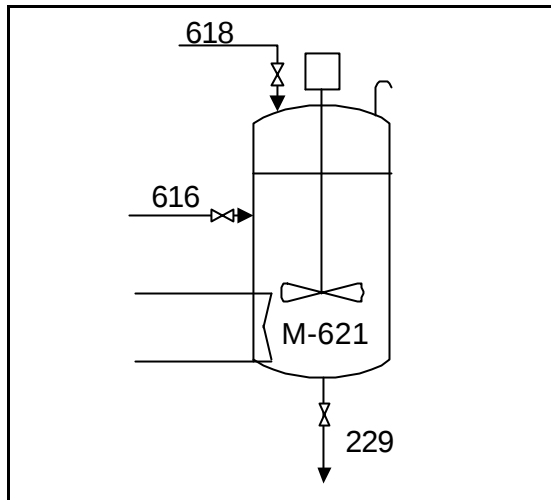
36.542

TOTAL

36.542

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 435

Equipamento: Misturador
Zona: 600
Referência: M-621
Base de cálculo: 1000 kg de creme de mesa light à saída
Designação das correntes: 616 – entrada de óleo 618 – entrada aditivos 229 – saída de fase gorda



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
616	Triglicéridos	8,832
	Água	0,004
	Voláteis	0,003
	Outros	8,27E-05
	SUB-TOTAL	8.839
618	Monoglicéridos	0.400
	Lecitina	0.400
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	1.440

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
229	Triglicéridos	8,832
	Água	0,004
	Voláteis	0,003
	Outros	8,27E-05
	Monoglicéridos	0.400
	Lecitina	0.400
	Beta-caroteno	0.010
	Aromas	0.100
	Vitamina A	0.130
	Vitamina E	0.400
	SUB-TOTAL	8.839

TOTAL

TOTAL 10.279

7.4.5 Folhas de balanços mássicos números 500

Nas próximas páginas encontram-se as folhas de balanços mássicos para uma base de cálculo de 1 hora, o que corresponde, respectivamente, a caudais de 6255.97, 1740.38 e 1348.66 kg/h à saída nas zonas de desodorização, hidrogenação, interesterificação. Na margarinaria a produção das margarinas culinária, industrial, creme de mesa e creme de mesa *light* é respectivamente: 2419.35, 4354.84, 645.16 e 645.16 kg/h.

Tabela 7.15 – identificação das folhas de balanço mássico para a base de cálculo de 1 hora.

Folha nº	Equipamento	Folha nº	Equipamento
501	Reactor de hidrogenação R-401	531	Misturador, M-612
502	Reactor de interesterificação R-501	532	Misturador, M-613
503	Desarejador, DS-301	533	Misturador, M-614
504	Coluna de desodorização, CD-301	534	Misturador, M-615
505	Filtro de prensa, FP-401	535	Misturador, M-616
506	Filtro de prensa, FP-402	536	Misturador, M-617
507	Filtro de prensa, FP-501	537	Misturador, M-618
508	Decantador, DC-401	538	Bomba doseadora, BD-601
509	Decantador, DC-501	539	Bomba doseadora, BD-602
510	Misturador, M-301	540	Bomba doseadora, BD-603
511	Misturador, M-302	541	Bomba doseadora, BD-604
512	Misturador, M-401	542	Pasteurizador, PA-601
513	Misturador, M-402	543	Pasteurizador, PA-602
514	Misturador, M-403	544	Pasteurizador, PA-603
515	Misturador, M-404	545	Pasteurizador, PA-604
516	Misturador, M-501	546	Condensador, CN-401
517	Misturador, M-502	547	Permutador de calor, PC-401
518	Misturador, M-503	548	Permutador de calor, PC-402
519	Misturador, M-504	549	Permutador de calor, PC-403
520	Misturador, M-601	550	Permutador de calor, PC-404
521	Misturador, M-602	551	Permutador de calor, PC-501
522	Misturador, M-603	552	Misturador, M-619
523	Misturador, M-604	553	Misturador, M-621
524	Misturador, M-605	554	Srabber-Venturi, SV-301
525	Misturador, M-606	555	Separador Gás-Líquido, SGL-301
526	Misturador, M-607	556	Separador Gás-Líquido, SGL-302
527	Misturador, M-608	557	Permutador de Calor, PC-301
528	Misturador, M-609	558	Condensador, CN-301
529	Misturador, M-610		
530	Misturador, M-611		

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 501

Equipamento: Reactor de hidrogenação

Zona: 400

Referência: R-401

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

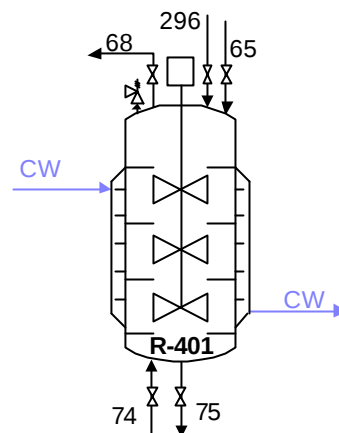
296 – entrada de óleo

65 – entrada de óleo com catalisador

74 – entrada de hidrogénio

68 – saída de gases

75 – saída de óleo hidrogenado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
296	Triglicéridos	1726.681
	Água	1.738
	Voláteis	1.911
	Outros	0.018
	SUB-TOTAL	1730.348
65	Triglicéridos	25.929
	Água	0.026
	Voláteis	0.029
	Outros	2.63E-04
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	30.384
74	Hidrogénio	8.173
	Água	0.347
	SUB-TOTAL	8.520

TOTAL	1769.252
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
75	Triglicéridos	1760.040
	Água	1.764
	Voláteis	1.940
	Outros	0.018
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	1768.161
68	Hidrogénio	0.743
	Água	0.347
	SUB-TOTAL	1.090

TOTAL	1769.252
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 502

Equipamento: Reactor de interesterificação

Zona: 500

Referência: R-501

Base de cálculo: 1 hora

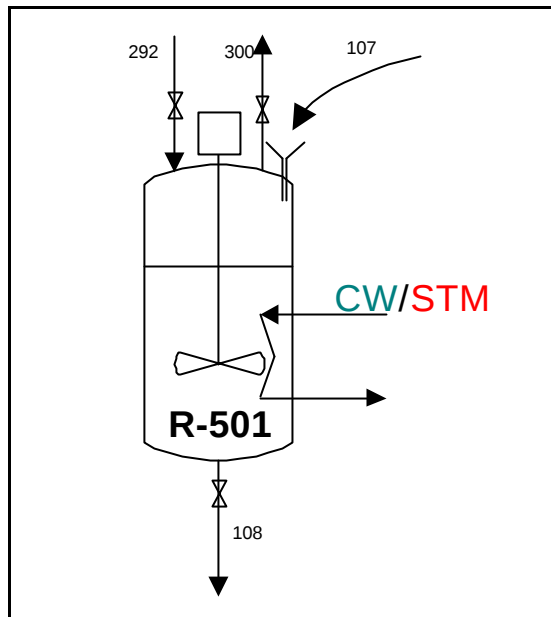
Designação das correntes:

292 – entrada de óleo

107 – entrada de catalisador

108 – saída de óleo interesterificado

300 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
292	Triglicéridos	1366.772
	Água	1.370
	Voláteis	1.370
	Outros	0.014
	SUB-TOTAL	1369.524
107	NaOCH ₃	4.109
	SUB-TOTAL	4.109

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
108	Triglicéridos	1363.358
	Água	1.162
	Voláteis	1.640
	Outros	0.696
	NaOCH ₃	4.109
	SUB-TOTAL	1370.964
300	Água	0.208
	Voláteis	2.461
	SUB-TOTAL	2.669

TOTAL **1373.633**

TOTAL **1373.633**

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 503

Equipamento: Desarejador

Zona: 300

Referência: DS-301

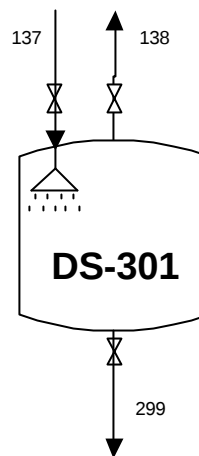
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

137 – entrada de óleo

138 – saída de componentes voláteis

299 – saída de óleo



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
137	Triglicéridos	6265.325
	Água	5.335
	Voláteis	5.335
	Outros	0.066
	SUB-TOTAL	6276.060

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
138	Água	0.314
	Voláteis	0.314
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	0.632
299	Triglicéridos	6265.325
	Água	5.020
	Voláteis	5.020
	Outros	0.063
	SUB-TOTAL	6275.428

TOTAL	6276.060
--------------	-----------------

TOTAL	6276.060
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 504

Equipamento: Coluna de desodorização

Zona: 300

Referência: CD-301

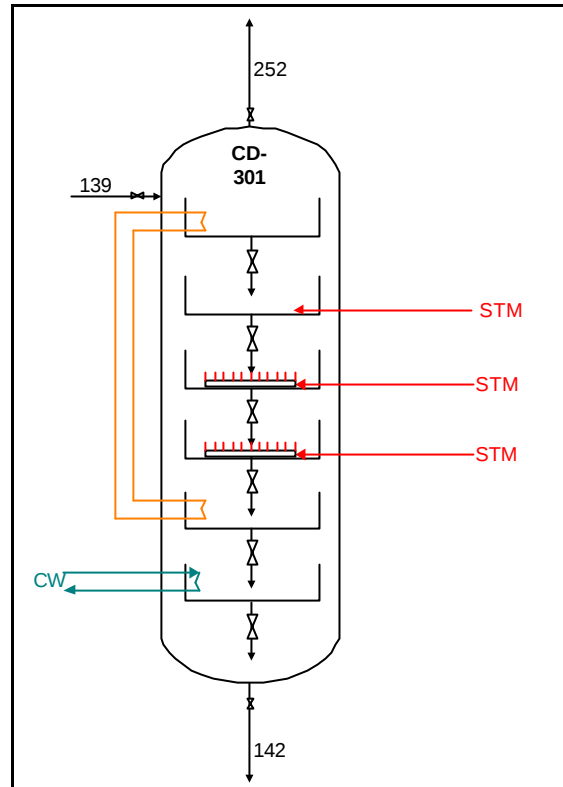
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

139 – entrada de óleo

142 – saída de óleo desodorizado

252 – saída de componentes voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
139	Triglicéridos	6265.325
	Água	5.020
	Voláteis	5.020
	Outros	0.063
	SUB-TOTAL	6275.428

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
142	Triglicéridos	6250.281
	Água	3.128
	Voláteis	2.502
	Outros	0.063
	SUB-TOTAL	6255.974
252	Triglicéridos	15.044
	Água	1.892
	Voláteis	2.518
	SUB-TOTAL	19.454

TOTAL	6275.428
-------	----------

TOTAL	6275.428
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 505

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-401

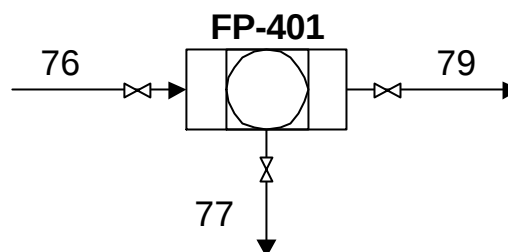
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

76 – entrada de óleo hidrogenado

77 – saída do bolo de filtração

79 – saída de óleo filtrado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
76	Triglicéridos	c
	Água	1.764
	Voláteis	1.940
	Outros	0.018
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	1768.161

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
77	Triglicéridos	1.099
	Água	1.10E-03
	Voláteis	1.21E-03
	Outros	1.11E-05
	Catalisador H.	4.396
	SUB-TOTAL	5.497
79	Triglicéridos	1758.941
	Água	1.763
	Voláteis	1.939
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.0044
	SUB-TOTAL	1762.664

TOTAL	1768.161
-------	----------

TOTAL	1768.161
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 506

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-402

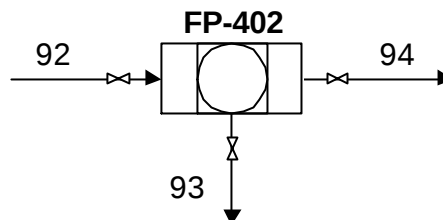
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

92 – entrada de óleo

93 – saída do bolo de filtração

94 – saída de óleo branqueado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
92	Triglicéridos	1741.352
	Água	1.686
	Voláteis	1.686
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.002
	Terra Lavagem	17.414
	SUB-TOTAL	1762.157

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
93	Triglicéridos	4.353
	Água	0.004
	Voláteis	0.004
	Outros	4.40E-05
	Catalis. H. ads.	0.002
	Terra Lavagem	17.412
	SUB-TOTAL	21.776
94	Triglicéridos	1736.998
	Água	1.682
	Voláteis	1.682
	Outros	0.018
	Catalisador H.	2.20E-06
	Terra Lavagem	0.002
	SUB-TOTAL	1740.381

TOTAL	1762.157
-------	----------

TOTAL	1762.157
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 507

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 500

Referência: FP-501

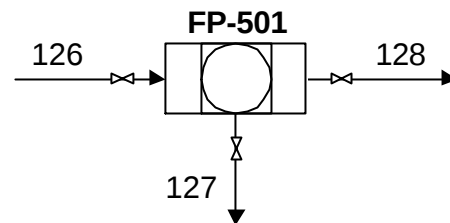
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

126 – entrada de óleo

127 – saída do bolo de filtração

128 – saída de óleo branqueado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
126	Triglicéridos	1349.724
	Água	1.150
	Voláteis	1.150
	Outros	0.689
	Terra Lavagem	13.504
	SUB-TOTAL	1366.215

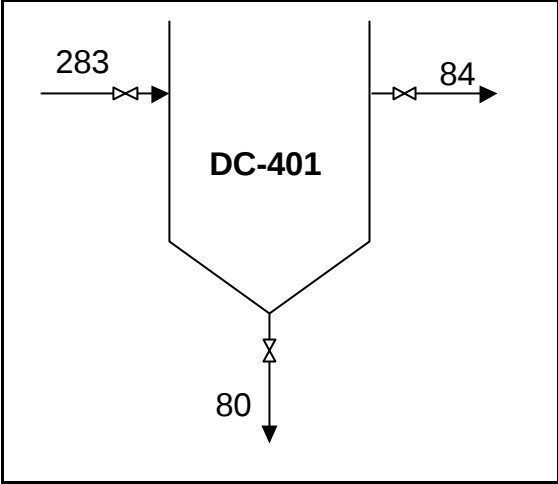
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
127	Triglicéridos	3.374
	Água	0.003
	Voláteis	0.003
	Outros	0.675
	Terra Lavagem	13.503
	SUB-TOTAL	17.558
128	Triglicéridos	1346.350
	Água	1.146
	Voláteis	1.146
	Outros	0.014
	Terra Lavagem	0.001
	SUB-TOTAL	1348.657

TOTAL	1366.215
--------------	-----------------

TOTAL	1366.215
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 508

Equipamento: Decantador Zona: 400 Referência: DC-401	
Base de cálculo: 1 hora	
Designação das correntes: 283 – entrada de óleo 80 – saída de fase aquosa 84 – saída de óleo decantado	

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
283	Triglicéridos	1758.941
	Água	359.344
	Voláteis	1.763
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.004
	Prod. Sapon.	0.190
	NaOH	1.105
	SUB-TOTAL	2121.366

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
80	Triglicéridos	17.589
	Água	356.726
	Voláteis	0.018
	Outros	1.78E-04
	Catalisador H.	0.002
	Prod. Sapon.	0.190
	NaOH	1.105
	SUB-TOTAL	375.630
84	Triglicéridos	1741.351
	Água	2.619
	Voláteis	1.746
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.002
	SUB-TOTAL	1745.735

TOTAL	2121.366	TOTAL	2121.366
--------------	-----------------	--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 509

Equipamento: Decantador

Zona: 500

Referência: DC-501

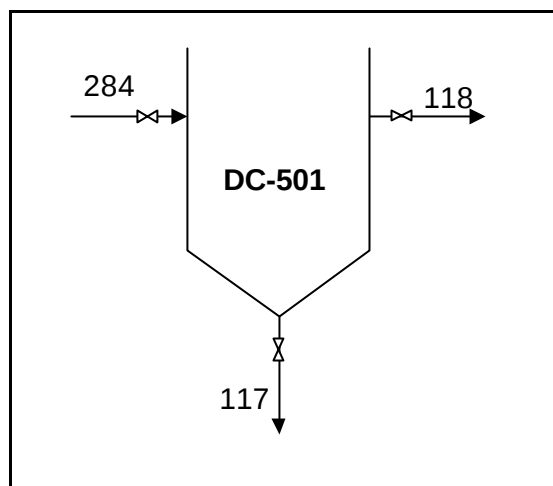
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

284 – entrada de dispersão de óleo

117 – saída de fase aquosa

118 – saída de óleo decantado



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
284	Triglicéridos	1363.358
	Água	290.561
	Voláteis	1.162
	Outros	0.696
	Prod. Sapon.	0.519
	NaOH	3.944
	SUB-TOTAL	1660.239

Saídas

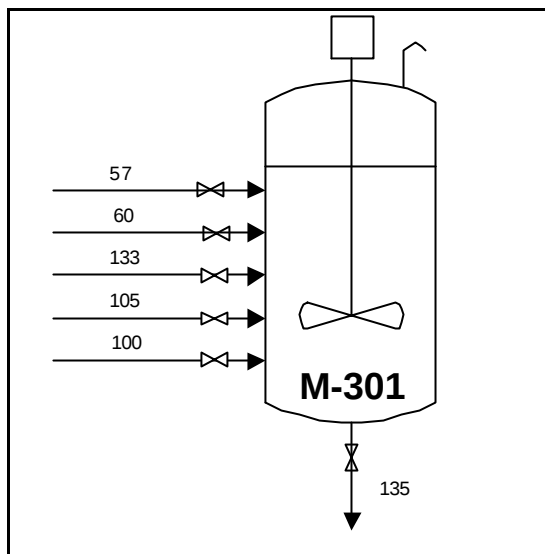
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
117	Triglicéridos	13.634
	Água	288.530
	Voláteis	0.012
	Outros	0.007
	Prod. Sapon.	0.519
	NaOH	3.944
	SUB-TOTAL	306.645
118	Triglicéridos	1349.724
	Água	2.030
	Voláteis	1.151
	Outros	0.689
	SUB-TOTAL	1353.594

TOTAL	1660.239
--------------	-----------------

TOTAL	1660.239
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 510

Equipamento: Misturador
Obs.: funcionamento alternado com M-302
Zona: 300
Referência: M-301
Base de cálculo: 1 hora
Designação das correntes: 57 – entrada de óleo de soja 60 – entrada de óleo de palmiste 100 – entrada de óleo palmiste hidrog. 105 – entrada de óleo palma 42 133 – entrada de óleo interesterificado 135 – saída de blend



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
57	Triglicéridos	3007.356
	Água	2.561
	Voláteis	2.561
	Outros	0.032
	SUB-TOTAL	3012.509
60	Triglicéridos	250.613
	Água	0.213
	Voláteis	0.213
	Outros	0.003
	SUB-TOTAL	251.042
100	Triglicéridos	1691.638
	Água	1.440
	Voláteis	1.440
	Outros	0.018
	SUB-TOTAL	1694.536
105	Triglicéridos	751.839
	Água	0.640
	Voláteis	0.640
	Outros	0.008
	SUB-TOTAL	753.127
133	Triglicéridos	563.879
	Água	0.480
	Voláteis	0.480
	Outros	0.006
	SUB-TOTAL	564.845

TOTAL	6276.061
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
135	Triglicéridos	6265.325
	Água	5.335
	Voláteis	5.335
	Outros	0.066
	SUB-TOTAL	6276.061

TOTAL	6276.061
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 511

Equipamento: Misturador

Obs.: funcionamento alternado com M-301

Zona: 300

Referência: M-302

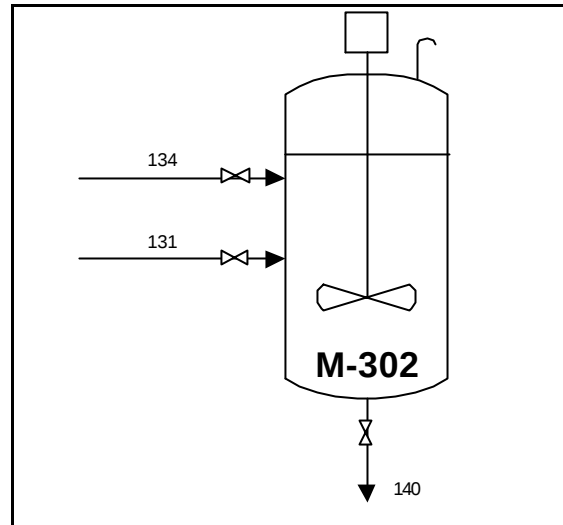
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

131 – entrada de óleo interesterificado

134 – entrada de óleo de soja

140 – saída de blend.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
131	Triglicéridos	1441.025
	Água	1.227
	Voláteis	1.227
	Outros	0.015
	SUB-TOTAL	1443.494
134	Triglicéridos	4824.300
	Água	4.108
	Voláteis	4.108
	Outros	0.051
	SUB-TOTAL	4832.567

TOTAL	6276.061
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
140	Triglicéridos	6265.325
	Água	5.335
	Voláteis	5.335
	Outros	0.066
	SUB-TOTAL	6276.061

TOTAL	6276.061
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 512

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-401

Base de cálculo: 1 hora

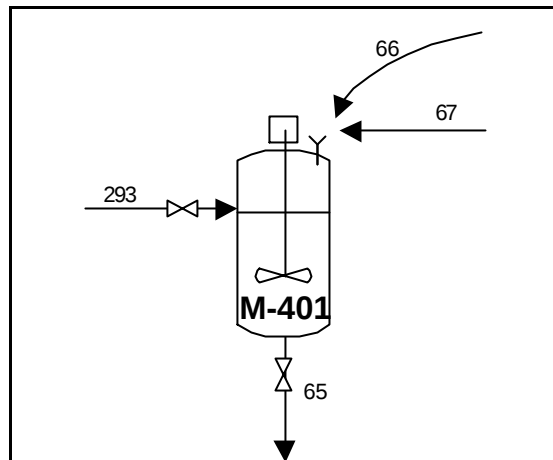
Designação das correntes:

293 – entrada de óleo

66 – entrada de catalisador fresco

67 – entrada de catalisador utilizado

65 – saída da mistura



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
293	Triglicéridos	24.881
	Água	0.025
	Voláteis	0.028
	Outros	2.52E-04
	SUB-TOTAL	24.934
66	Catalisador H.	0.210
	SUB-TOTAL	0.210
67	Triglicéridos	1.048
	Água	1.05E-03
	Voláteis	1.15E-03
	Outros	1.06E-05
	Catalisador H.	4.191
	SUB-TOTAL	5.240

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
65	Triglicéridos	25.929
	Água	0.026
	Voláteis	0.029
	Outros	2.63E-04
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	30.384

TOTAL	30.384
--------------	---------------

TOTAL	30.384
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 513

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-402

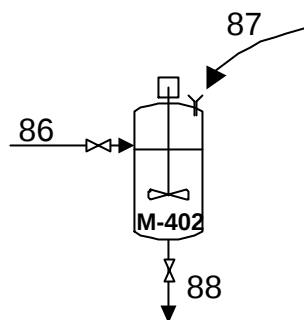
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

86 – entrada de óleo

87 – entrada de terra de lavagem

88 – saída da suspensão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
86	Triglicéridos	34.827
	Água	0.052
	Voláteis	0.035
	Outros	3.52E-04
	Catalisador H.	4.40E-05
	SUB-TOTAL	34.915
87	Terra Lavagem	17.414
	SUB-TOTAL	17.414

TOTAL	52.328
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
88	Triglicéridos	34.827
	Água	0.052
	Voláteis	0.035
	Outros	3.52E-04
	Catalisador H.	4.40E-05
	Terra Lavagem	17.414
	SUB-TOTAL	52.328

TOTAL	52.328
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 514

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-403

Base de cálculo: 1 hora

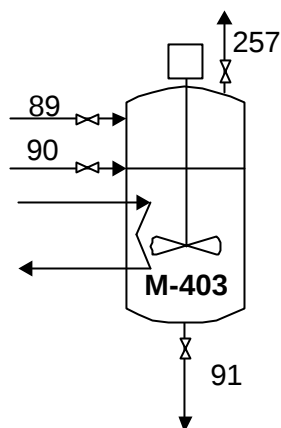
Designação das correntes:

89 – entrada da suspensão

90 – entrada de óleo

91 – saída de óleo

257 – saída de produtos voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
89	Triglicéridos	34.827
	Água	0.052
	Voláteis	0.035
	Outros	3.52E-04
	Catalisador H.	4.40E-05
	Terra Lavagem	17.414
	SUB-TOTAL	52.328
90	Triglicéridos	1706.524
	Água	2.566
	Voláteis	1.711
	Outros	0.017
	Catalisador H.	0.002
	SUB-TOTAL	1710.821

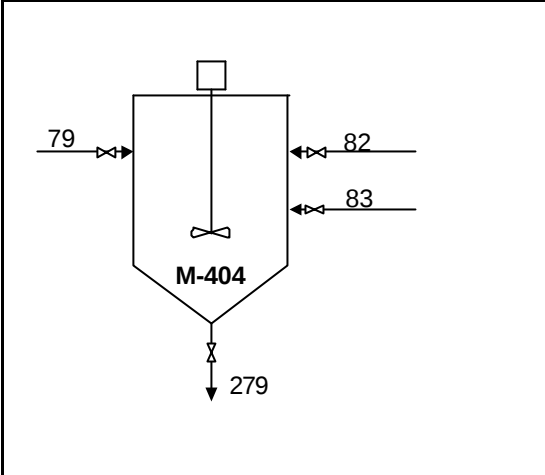
TOTAL	1763.090
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
91	Triglicéridos	1741.351
	Água	1.686
	Voláteis	1.686
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.002
	Terra Lavagem	17.414
	SUB-TOTAL	1762.157
257	Água	0.933
	Voláteis	0.060
	SUB-TOTAL	0.933

TOTAL	1763.090
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 515

Equipamento: Misturador Zona: 400 Referência: M-404 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 79 – entrada de óleo 82 – entrada de solução de NaOH 83 – entrada de água quente 279 – saída de dispersão	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
79	Triglicéridos	1758.941
	Água	1.763
	Voláteis	1.939
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.0044
	SUB-TOTAL	1762.664
82	Água	93.171
	NaOH	1.132
	SUB-TOTAL	94.302
83	Água	264.399
	SUB-TOTAL	264.399

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
279	Triglicéridos	1758.941
	Água	359.344
	Voláteis	1.763
	Outros	0.018
	Catalisador H.	0.004
	Prod. Sapon.	0.190
	NaOH	1.105
	SUB-TOTAL	2121.366

TOTAL	2121.366	TOTAL	2121.366
--------------	----------	--------------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 516

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-501

Base de cálculo: 1 hora

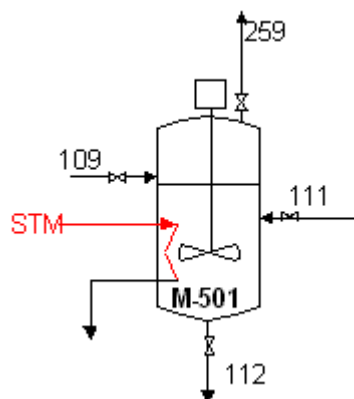
Designação das correntes:

109 – entrada de óleo

111 – entrada de água

112 – saída de óleo

259 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
109	Triglicéridos	1363.358
	Água	1.162
	Voláteis	1.640
	Outros	0.696
	NaOCH ₃	4.109
	SUB-TOTAL	1370.964
111	Água	5.467
	SUB-TOTAL	5.467

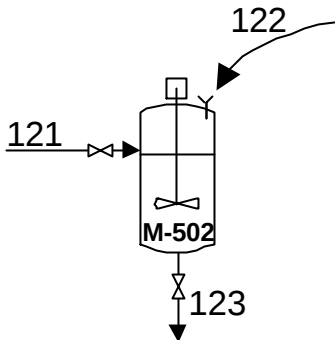
TOTAL	1376.431
-------	----------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
112	Triglicéridos	1363.358
	Água	1.162
	Voláteis	1.640
	Outros	0.696
	NaOH	3.043
	SUB-TOTAL	1373.997
259	Metanol	2.435
	SUB-TOTAL	2.435

TOTAL	1376.431
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 517

Equipamento: Misturador Zona: 500 Referência: M-502 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 121 – entrada de óleo 122 – entrada de terra de lavagem 123 – saída de suspensão	
--	--

Entradas			Saídas		
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)	CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
121	Triglicéridos	26.994	123	Triglicéridos	26.994
	Água	0.041		Água	0.041
	Voláteis	0.023		Voláteis	0.023
	Outros	0.014		Outros	0.014
	SUB-TOTAL	27.072		Terra Lavagem	13.504
122	Terra Lavagem	13.504		SUB-TOTAL	40.576
	SUB-TOTAL	13.504			
TOTAL		40.576	TOTAL		40.576

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 518

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-503

Base de cálculo: 1 hora

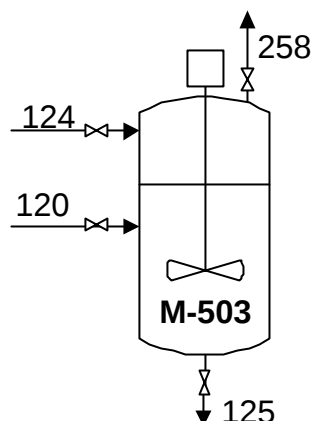
Designação das correntes:

124 – entrada de suspensão

120 – entrada de óleo

125 – saída de óleo

258 – saída de voláteis



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
124	Triglicéridos	26.994
	Água	0.041
	Voláteis	0.023
	Outros	0.014
	Terra Lavagem	13.504
	SUB-TOTAL	40.576
120	Triglicéridos	1322.729
	Água	1.990
	Voláteis	1.128
	Outros	0.675
	SUB-TOTAL	1326.522

TOTAL	1367.098
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
125	Triglicéridos	1349.724
	Água	1.150
	Voláteis	1.150
	Outros	0.689
	Terra Lavagem	13.504
	SUB-TOTAL	1366.216
258	Água	0.881
	Voláteis	0.001
	SUB-TOTAL	0.881

TOTAL	1367.098
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 519

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-504

Base de cálculo: 1 hora

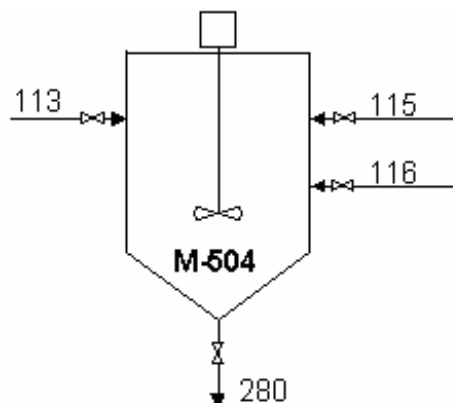
Designação das correntes:

113 – entrada de óleo

115 – entrada de solução de NaOH

116 – entrada de água quente

280 – saída de dispersão



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
113	Triglicéridos	1363.358
	Água	1.162
	Voláteis	1.640
	Outros	0.696
	NaOH	3.043
	SUB-TOTAL	1373.997
115	Água	80.239
	NaOH	0.975
	SUB-TOTAL	81.214
116	Água	205.028
	SUB-TOTAL	205.028

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
280	Triglicéridos	1363.358
	Água	290.561
	Voláteis	1.162
	Outros	0.696
	Prod. Sapon.	0.519
	NaOH	3.944
	SUB-TOTAL	1660.239

TOTAL	1660.239
--------------	-----------------

TOTAL	1660.239
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 520

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-601

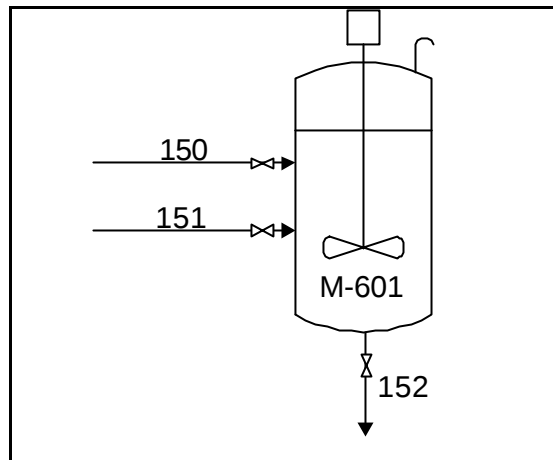
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

150 – entrada de soro de leite em pó

151 – entrada de água

152 – saída de solução de soro



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
150	Soro de leite	48.387
	SUB-TOTAL	48.387
151	Água	112.903
	SUB-TOTAL	112.903

TOTAL	161.290
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
152	Soro de leite	48.387
	Água	112.903
	SUB-TOTAL	161.290

TOTAL	161.290
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 521

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-602

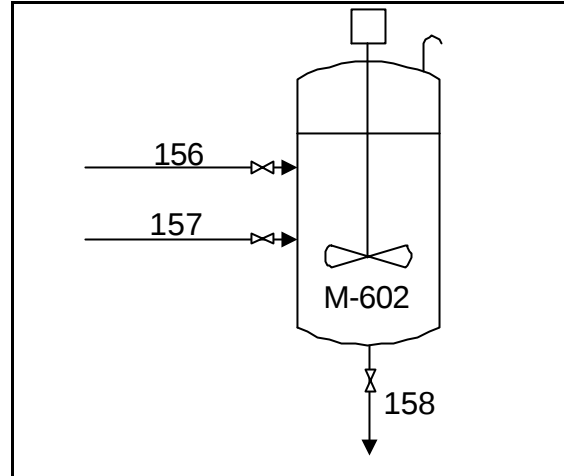
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

156 – entrada de sorbato de potássio

157 – entrada de água

158 – saída de solução de sorbato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
156	Sorbato potássio	4.355
	SUB-TOTAL	4.355
157	Água	10.161
	SUB-TOTAL	10.161

TOTAL	14.516
--------------	---------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
158	Sorbato potássio	4.355
	Água	10.161
	SUB-TOTAL	14.516

TOTAL	14.516
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 522

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-603

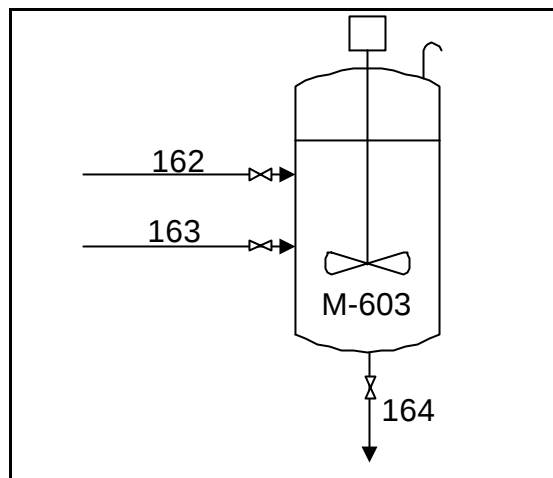
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

162 – entrada de ácido cítrico

163 – entrada de água

164 – saída de solução de ác. cítrico



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
162	Ácido cítrico	2.387
	SUB-TOTAL	2.387
163	Água	5.570
	SUB-TOTAL	5.570

TOTAL	7.957
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
164	Ácido cítrico	2.387
	Água	5.570
	SUB-TOTAL	7.957

TOTAL	7.957
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 523

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-604

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

155 – entrada de solução de soro

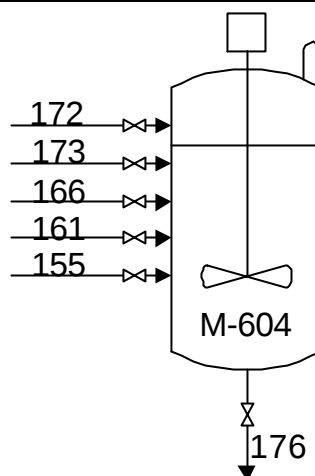
161 – entrada de solução de sorbato

166 – entrada de solução de ácido cítrico

172 – entrada de água

173 – entrada de sal

176 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
155	Soro de leite	14.516
	Água	33.871
	SUB-TOTAL	48.387
161	Sorbato de pot.	1.210
	Água	2.823
	SUB-TOTAL	4.032
166	Ácido cítrico	0.484
	Água	1.129
	SUB-TOTAL	1.613
172	Água	393.065
	SUB-TOTAL	393.065
173	Sal	36.290
	SUB-TOTAL	36.290

TOTAL	483.387
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
176	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Água	430.887
	Sal	36.290
	SUB-TOTAL	483.387

TOTAL	483.387
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 524

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-605

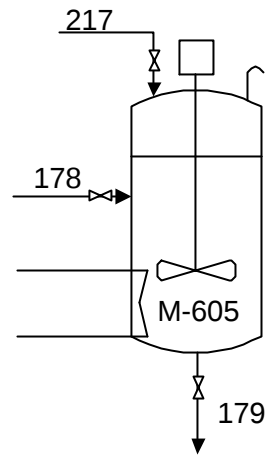
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

178 – entrada de fase aquosa

179 – saída de fase aquosa

217 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
178	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Água	430.887
	Sal	36.290
	SUB-TOTAL	483.387
217	Vitamina D	0.484
	SUB-TOTAL	0.484

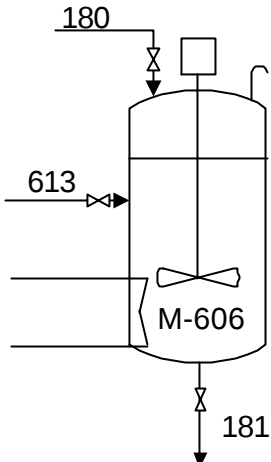
TOTAL	483.871
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
179	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Água	430.887
	Sal	36.290
	Vitamina D	0.484
	SUB-TOTAL	483.871

TOTAL	483.871
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 525

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-606 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 613 – entrada de óleo 180 – entrada aditivos 181 – saída de fase gorda	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
613	Triglicéridos	5460,437
	Água	2,732
	Voláteis	2,186
	Outros	0,122
	SUB-TOTAL	5465,568
180	Triglicéridos	115,220
	Água	0,058
	Voláteis	0,046
	Outros	2,58E-03
	Monoglicéridos	5.594
	Lecitina	5.594
	Beta-caroteno	0.068
	Aromas	0.677
	Vitamina A	0.881
	SUB-TOTAL	128.140

TOTAL	5593.618
--------------	-----------------

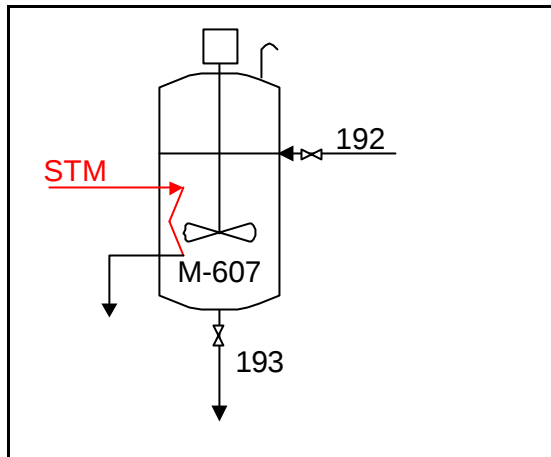
Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
181	Triglicéridos	5575.657
	Água	2.790
	Voláteis	2.232
	Outros	0.125
	Monoglicéridos	5.594
	Lecitina	5.594
	Beta-caroteno	0.068
	Aromas	0.677
	Vitamina A	0.881
	SUB-TOTAL	5593.618

TOTAL	5593.618
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 526

Equipamento: Misturador de refusão da margarina culinária
Zona: 600
Referência: M-607
Base de cálculo: 1 hora
Designação das correntes: 192 – entrada de margarina sólida 193 – saída de margarina refundida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
192	Triglicéridos	101.541
	Água	22.729
	Voláteis	0.041
	Outros	0.001
	Monoglicéridos	0.102
	Lecitina	0.102
	Beta-caroteno	0.001
	Aromas	0.013
	Soro de leite	0.764
	Sorbato de pot.	0.064
	Ácido cítrico	0.025
	Sal	1.910
	Vitamina A	0.017
	Vitamina D	0.025
	SUB-TOTAL	127.334

Saídas

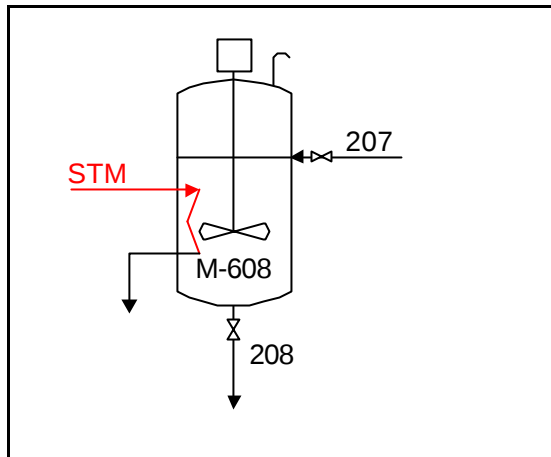
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
193	Triglicéridos	101.541
	Água	22.729
	Voláteis	0.041
	Outros	0.001
	Monoglicéridos	0.102
	Lecitina	0.102
	Beta-caroteno	0.001
	Aromas	0.013
	Soro de leite	0.764
	Sorbato de pot.	0.064
	Ácido cítrico	0.025
	Sal	1.910
	Vitamina A	0.017
	Vitamina D	0.025
	SUB-TOTAL	127.334

TOTAL	127.334
--------------	----------------

TOTAL	127.334
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 527

Equipamento: Misturador de refusão da margarina industrial
Zona: 600
Referência: M-608
Base de cálculo: 1 hora
Designação das correntes: 207 – entrada de margarina sólida 208 – saída de margarina refundida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
207	Triglicéridos	191.915
	Água	31.749
	Voláteis	0.077
	Outros	0.002
	Monoglicéridos	0.193
	Lecitina	0.193
	Beta-caroteno	0.002
	Aromas	0.023
	Soro de leite	1.375
	Sorbato de pot.	0.115
	Ácido cítrico	0.046
	Sal	3.438
	Vitamina A	0.030
	Vitamina D	0.046
	SUB-TOTAL	229.202

TOTAL	229.202
-------	---------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
208	Triglicéridos	191.915
	Água	31.749
	Voláteis	0.077
	Outros	0.002
	Monoglicéridos	0.193
	Lecitina	0.193
	Beta-caroteno	0.002
	Aromas	0.023
	Soro de leite	1.375
	Sorbato de pot.	0.115
	Ácido cítrico	0.046
	Sal	3.438
	Vitamina A	0.030
	Vitamina D	0.046
	SUB-TOTAL	229.202

TOTAL	229.202
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 528

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-609

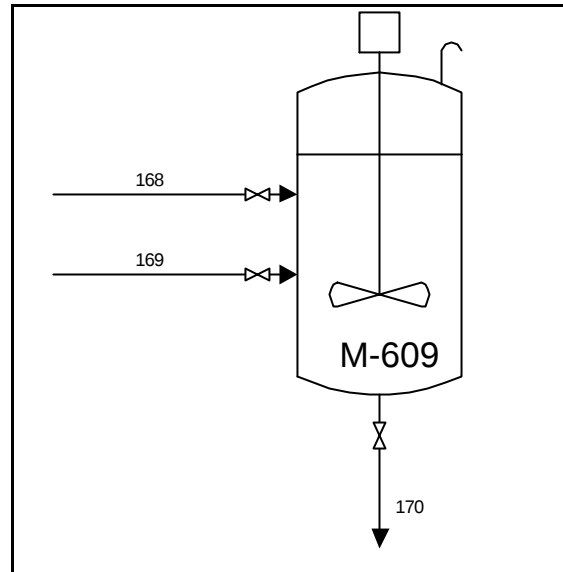
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

168 – entrada de alginato de potássio

169 – entrada de água

170 – saída de solução de alginato de pot.



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
168	Alginato de pot.	1.290
	SUB-TOTAL	1.290
169	Água	3.011
	SUB-TOTAL	3.011

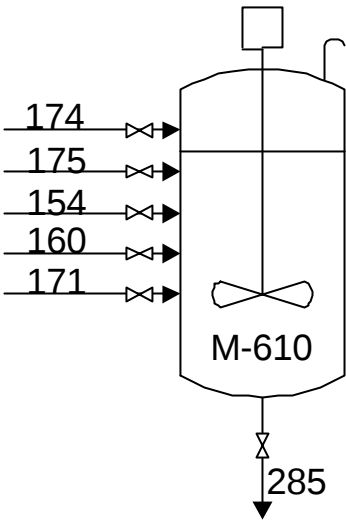
TOTAL	4.301
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
170	Alginato de pot.	1.290
	Água	3.011
	SUB-TOTAL	4.301

TOTAL	4.301
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 529

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-610 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 154 – entrada de solução de soro 160 – entrada de solução de sorbato 171 – entra de solução de alginato de pot. 164 – entrada de solução de ácido cítrico 174 – entrada de água 175 – entrada de sal 285 – saída de fase aquosa	
---	--

Entradas			Saídas		
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)	CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
154	Soro de leite	3.871	285	Soro de leite	3.871
	Água	9.032		Sorbato de pot.	0.323
	SUB-TOTAL	12.903		Alginato de pot.	0.258
160	Sorbato de pot.	0.323		Ácido cítrico	0.645
	Água	0.753		Água	210.903
	SUB-TOTAL	1.075		Sal	9.677
171	Alginato de pot.	0.258		SUB-TOTAL	225.677
	Água	0.602			
	SUB-TOTAL	0.860			
167	Ácido cítrico	0.645			
	Água	1.505			
	SUB-TOTAL	2.151			
174	Água	199.011			
	SUB-TOTAL	199.011			
175	Sal	9.677			
	SUB-TOTAL	9.677			
TOTAL		225.677	TOTAL		225.677

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 530

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-611

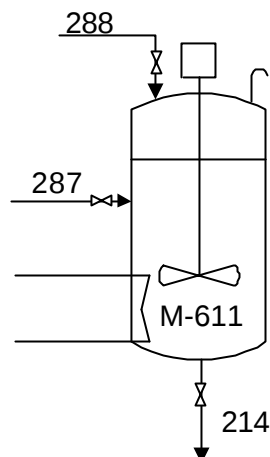
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

287 – entrada de fase aquosa

214 – saída de fase aquosa

288 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
287	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.323
	Alginato de pot.	0.258
	Ácido cítrico	0.645
	Água	210.903
	Sal	9.677
	SUB-TOTAL	225.677
288	Vitamina D	0.129
	SUB-TOTAL	0.129

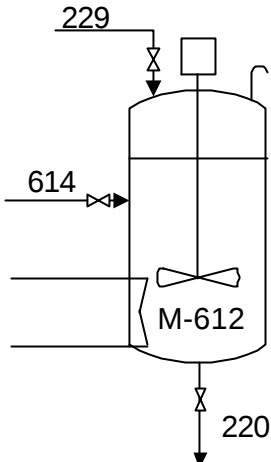
TOTAL	225.806
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
214	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.323
	Alginato de pot.	0.258
	Ácido cítrico	0.645
	Água	0.129
	Sal	210.903
	Vitamina D	9.677
	SUB-TOTAL	225.806

TOTAL	225.806
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 531

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-612 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 614 – entrada de óleo 219 – entrada aditivos 220 – saída de fase gorda	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
614	Triglicéridos	659,662
	Água	0,331
	Voláteis	0,264
	Outros	0,007
	SUB-TOTAL	660,264
219	Triglicéridos	14,962
	Água	0,007
	Voláteis	0,006
	Outros	1,45E-04
	Monoglicéridos	0,677
	Lecitina	0,677
	Beta-caroteno	0,013
	Aromas	0,129
	Vitamina A	0,168
	Vitamina E	0,516
	SUB-TOTAL	17,155

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
220	Triglicéridos	674,624
	Água	0,338
	Voláteis	0,270
	Outros	0,007
	Monoglicéridos	0,677
	Lecitina	0,677
	Beta-caroteno	0,013
	Aromas	0,129
	Vitamina A	0,168
	Vitamina E	0,516
	SUB-TOTAL	677,419

TOTAL	677,419	TOTAL	677,419
--------------	----------------	--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 532

Equipamento: Misturador de refusão do
creme de mesa

Zona: 600

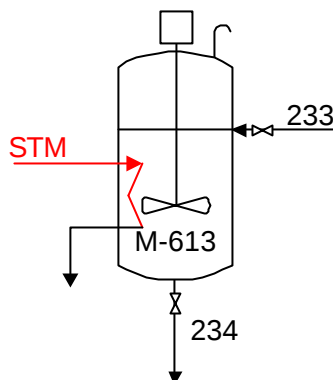
Referência: M-613

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

233 – entrada de creme de mesa sólida

234 – saída de creme de mesa refundida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
233	Triglicéridos	21.985
	Água	11.111
	Voláteis	0.009
	Outros	2.20E-04
	Monoglicéridos	0.022
	Lecitina	0.022
	Beta-caroteno	3.40E-04
	Aromas	0.003
	Soro de leite	0.204
	Sorbato de pot.	0.017
	Alginato de pot.	0.034
	Ácido cítrico	0.014
	Sal	0.509
	Vitamina A	0.004
	Vitamina D	0.007
	Vitamina E	0.014
	SUB-TOTAL	33.956

TOTAL	33.956
-------	--------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
234	Triglicéridos	21.985
	Água	11.111
	Voláteis	0.009
	Outros	2.20E-04
	Monoglicéridos	0.022
	Lecitina	0.022
	Beta-caroteno	3.40E-04
	Aromas	0.003
	Soro de leite	0.204
	Sorbato de pot.	0.017
	Alginato de pot.	0.034
	Ácido cítrico	0.014
	Sal	0.509
	Vitamina A	0.004
	Vitamina D	0.007
	Vitamina E	0.014
	SUB-TOTAL	33.956

TOTAL	33.956
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 533

Equipamento: Misturador de refusão do
creme de mesa light

Zona: 600

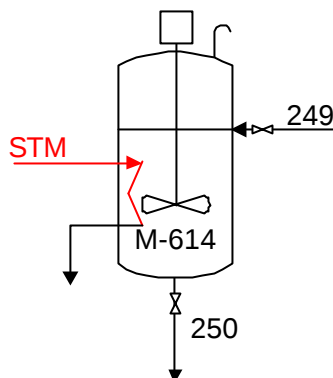
Referência: M-614

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

233 – entrada de creme de mesa sólida

234 – saída de creme de mesa refundida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
233	Triglicéridos	13.521
	Água	19.552
	Voláteis	0.005
	Outros	1.35E-04
	Monoglicéridos	0.014
	Lecitina	0.014
	Beta-caroteno	3.40E-04
	Aromas	0.003
	Soro de leite	0.204
	Sorbato de pot.	0.034
	Alginato de pot.	0.034
	Ácido cítrico	0.041
	Sal	0.509
	Vitamina A	0.004
	Vitamina D	0.007
	Vitamina E	0.014
	SUB-TOTAL	33.956

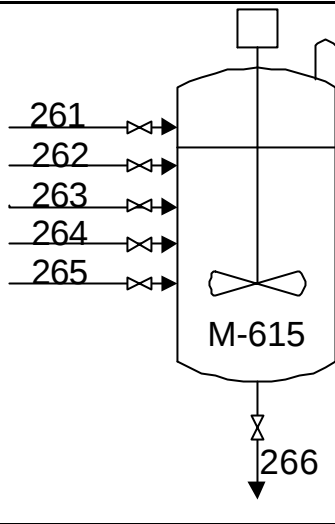
TOTAL	33.956
--------------	---------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
234	Triglicéridos	13.521
	Água	19.552
	Voláteis	0.005
	Outros	1.35E-04
	Monoglicéridos	0.014
	Lecitina	0.014
	Beta-caroteno	3.40E-04
	Aromas	0.003
	Soro de leite	0.204
	Sorbato de pot.	0.034
	Alginato de pot.	0.034
	Ácido cítrico	0.041
	Sal	0.509
	Vitamina A	0.004
	Vitamina D	0.007
	Vitamina E	0.014
	SUB-TOTAL	33.956

TOTAL	33.956
--------------	---------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 534

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-615 Base de cálculo 1 hora Designação das correntes: 263 – entrada de solução de soro 264 – entrada de solução de sorbato 265 – entrada de solução de ácido cítrico 261 – entrada de água 262 – entrada de sal 266 – saída de fase aquosa	
--	--

Entradas			Saídas		
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)	CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
263	Soro de leite	26.129	266	Soro de leite	26.129
	Água	60.968		Sorbato de pot.	2.177
	SUB-TOTAL	87.097		Ácido cítrico	0.871
264	Sorbato de pot.	2.177		Água	601.403
	Água	5.081		Sal	65.323
	SUB-TOTAL	7.258		SUB-TOTAL	695.903
265	Ácido cítrico	0.871			
	Água	2.032			
	SUB-TOTAL	2.903			
261	Água	533.323			
	SUB-TOTAL	533.323			
262	Sal	65.323			
	SUB-TOTAL	65.323			
TOTAL		695.903	TOTAL		695.903

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 535

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-616

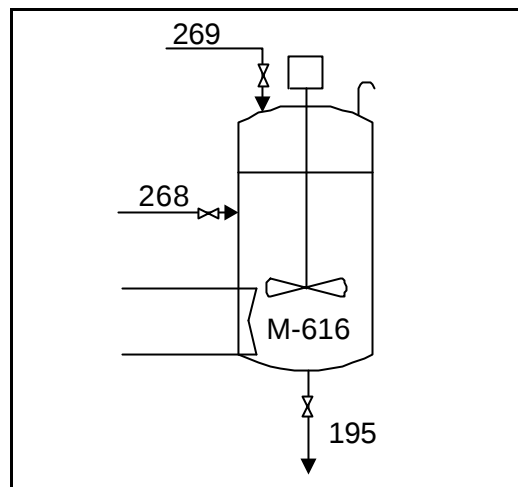
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

268 – entrada de fase aquosa

195 – saída de fase aquosa

269 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
268	Soro de leite	26.129
	Sorbato de pot.	2.177
	Ácido cítrico	0.871
	Água	601.403
	Sal	65.323
	SUB-TOTAL	695.903
269	Vitamina D	0.871
	SUB-TOTAL	0.871

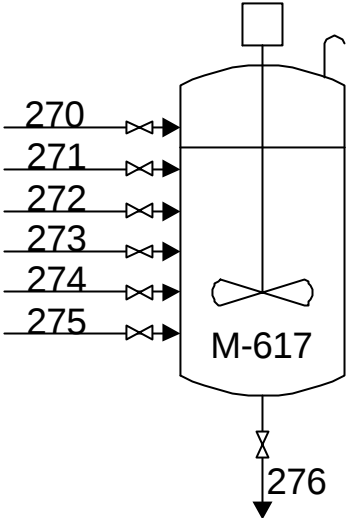
TOTAL	696.774
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
195	Soro de leite	26.129
	Sorbato de pot.	2.177
	Ácido cítrico	0.871
	Água	601.403
	Sal	65.323
	Vitamina D	0.871
	SUB-TOTAL	696.774

TOTAL	696.774
--------------	----------------

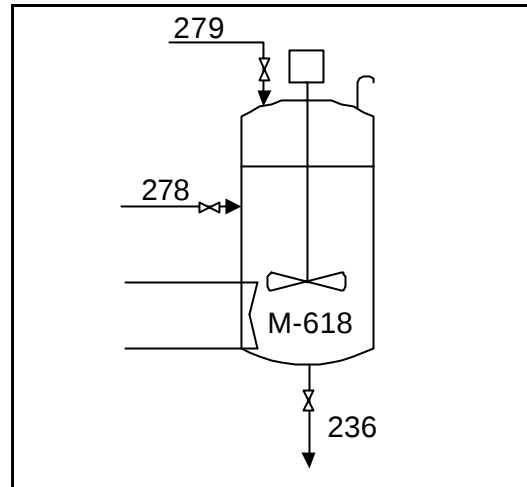
FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 536

Equipamento: Misturador Zona: 600 Referência: M-617 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 272 – entrada de solução de soro 273 – entrada de solução de sorbato 274 – entra de solução de alginato de pot. 275 – entrada de solução de ácido cítrico 270 – entrada de água 271 – entrada de sal 276 – saída de fase aquosa	
---	--

Entradas			Saídas		
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)	CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
272	Soro de leite	3.871	276	Soro de leite	3.871
	Água	9.032		Sorbato de pot.	0.645
	SUB-TOTAL	12.903		Alginato de pot.	0.774
273	Sorbato de pot.	0.645		Ácido cítrico	0.645
	Água	1.505		Água	371.355
	SUB-TOTAL	2.151		Sal	9.677
275	Alginato de pot.	0.774		SUB-TOTAL	386.968
	Água	1.806			
	SUB-TOTAL	2.581			
274	Ácido cítrico	0.645			
	Água	1.505			
	SUB-TOTAL	2.151			
270	Água	357.505			
	SUB-TOTAL	357.505			
271	Sal	9.677			
	SUB-TOTAL	9.677			
TOTAL		386.968	TOTAL		386.968

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 537

Equipamento: Misturador
Zona: 600
Referência: M-618
Base de cálculo: 1 hora
Designação das correntes: 278 – entrada de fase aquosa 236 – saída de fase aquosa 279 – entrada de aditivos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
278	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.645
	Alginato de pot.	0.774
	Ácido cítrico	0.645
	Água	371.355
	Sal	9.677
	SUB-TOTAL	386.968
279	Vitamina D	0.129
	SUB-TOTAL	0.129

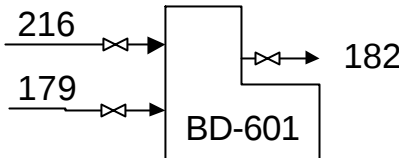
TOTAL	387.097
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
236	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.645
	Alginato de pot.	0.774
	Ácido cítrico	0.645
	Água	0.129
	Sal	371.355
	Vitamina D	9.677
	SUB-TOTAL	387.097

TOTAL	387.097
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 538

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-601 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 179 – entrada de fase aquosa 216 – entrada de fase gorda 182 – saída da emulsão p/ marga. culinária	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
179	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Água	430.887
	Sal	36.290
	Vitamina D	0.484
	SUB-TOTAL	483.871
216	Triglicéridos	1929.275
	Água	0.966
	Voláteis	0.772
	Outros	0.019
	Monoglicéridos	1.935
	Lecitina	1.935
	Beta-caroteno	0.024
	Aromas	0.242
	Vitamina A	0.315
	SUB-TOTAL	1935.484

TOTAL	2419.355
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
182	Triglicéridos	1929.275
	Água	431.853
	Voláteis	0.772
	Outros	0.019
	Monoglicéridos	1.935
	Lecitina	1.935
	Beta-caroteno	0.024
	Aromas	0.242
	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Sal	36.290
	Vitamina A	0.315
	Vitamina D	0.484
	SUB-TOTAL	2419.355

TOTAL	2419.355
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 539

Equipamento: Bomba doseadora

Zona: 600

Referência: BD-602

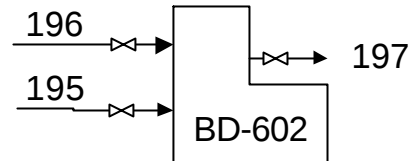
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

195 – entrada de fase aquosa

196 – entrada de fase gorda

197 – saída da emulsão p/ marga.industrial



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
195	Soro de leite	26.129
	Sorbato de pot.	2.177
	Ácido cítrico	0.871
	Água	601.403
	Sal	65.323
	Vitamina D	0.871
	SUB-TOTAL	696.774
196	Triglicéridos	3646.382
	Água	1.825
	Voláteis	1.460
	Outros	0.036
	Monoglicéridos	3.658
	Lecitina	3.658
	Beta-caroteno	0.044
	Aromas	0.435
	Vitamina A	0.566
	SUB-TOTAL	3658.065

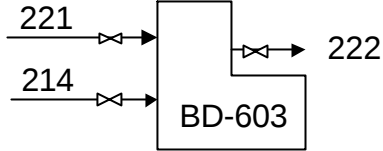
TOTAL	4354.839
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	MASSA (kg)
197	Triglicéridos	3646.382
	Água	603.228
	Voláteis	1.460
	Outros	0.036
	Monoglicéridos	3.658
	Lecitina	3.658
	Beta-caroteno	0.044
	Aromas	0.435
	Soro de leite	26.129
	Sorbato de pot.	2.177
	Ácido cítrico	0.871
	Sal	65.363
	Vitamina A	0.566
	Vitamina D	0.871
	SUB-TOTAL	4354.839

TOTAL	4354.839
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 540

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-603 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 236 – entrada de fase aquosa 237 – entrada de fase gorda 238 – saída da emulsão p/ creme mesa light	
---	--

Entradas

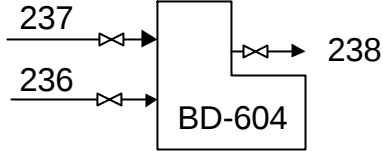
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
214	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.323
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.258
	Água	210.903
	Sal	9.677
	Vitamina D	0.129
	SUB-TOTAL	225.806
211	Triglicéridos	417.723
	Água	0.209
	Voláteis	0.167
	Outros	0.004
	Monoglicéridos	0.419
	Lecitina	0.419
	Beta-caroteno	0.006
	Aromas	0.065
	Vitamina A	0.084
	Vitamina E	0.258
	SUB-TOTAL	419.355

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
222	Triglicéridos	417.723
	Água	211.112
	Voláteis	0.167
	Outros	0.004
	Monoglicéridos	0.419
	Lecitina	0.419
	Beta-caroteno	0.006
	Aromas	0.065
	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.323
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.258
	Sal	9.677
	Vitamina A	0.084
	Vitamina D	0.129
	Vitamina E	0.258
	SUB-TOTAL	645.161

TOTAL	645.161	TOTAL	645.161
-------	---------	-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 541

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-604 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 236 – entrada de fase aquosa 237 – entrada de fase gorda 238 – saída da emulsão p/ creme mesa light	
---	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
236	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.645
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.774
	Água	371.355
	Sal	9.677
	Vitamina D	0.129
	SUB-TOTAL	387.097
237	Triglicéridos	256.901
	Água	0.129
	Voláteis	0.103
	Outros	0.003
	Monoglicéridos	0.258
	Lecitina	0.258
	Beta-caroteno	0.006
	Aromas	0.065
	Vitamina A	0.084
	Vitamina E	0.258
	SUB-TOTAL	258.065

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
238	Triglicéridos	256.901
	Água	371.483
	Voláteis	0.103
	Outros	0.003
	Monoglicéridos	0.258
	Lecitina	0.258
	Beta-caroteno	0.006
	Aromas	0.065
	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.645
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.744
	Sal	9.677
	Vitamina A	0.084
	Vitamina D	0.129
	Vitamina E	0.258
	SUB-TOTAL	645.161

TOTAL	645.161	TOTAL	645.161
-------	---------	-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 542

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

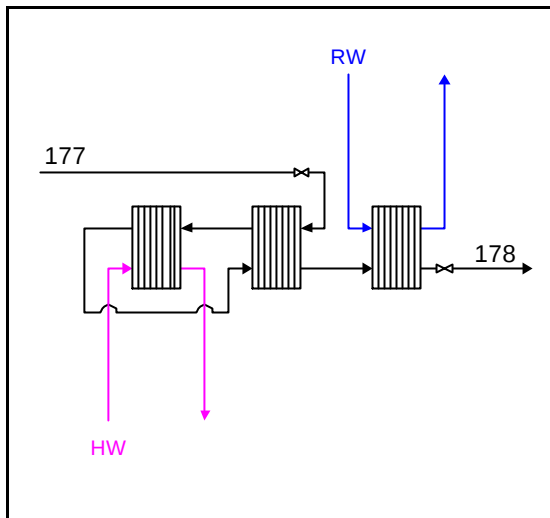
Referência: PA-601

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

177 – entrada de fase aquosa

178 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
177	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Água	430.887
	Sal	36.290
	SUB-TOTAL	483.837

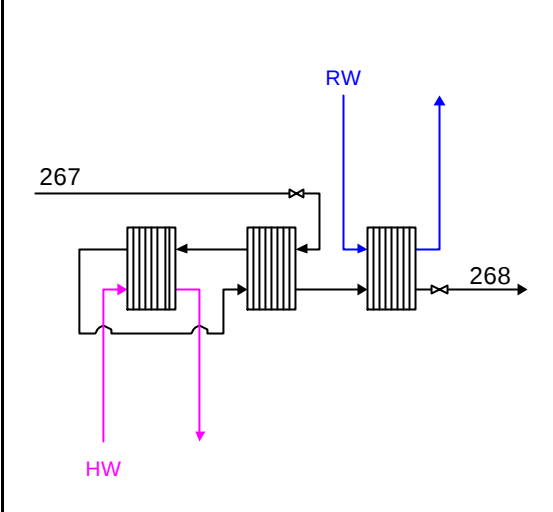
TOTAL	483.837
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
178	Soro de leite	14.516
	Sorbato de pot.	1.210
	Ácido cítrico	0.484
	Água	430.887
	Sal	39.290
	SUB-TOTAL	483.837

TOTAL	483.837
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 543

EEquipamento: Pasteurizador Zona: 600 Referência: PA-602 Base de cálculo: 1 hora Designação das correntes: 267 – entrada de fase aquosa 268 – saída de fase aquosa	
--	--

Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
267	Soro de leite	26.129
	Sorbato de pot.	2.177
	Ácido cítrico	0.871
	Água	601.403
	Sal	65.323
	SUB-TOTAL	695.903

TOTAL	695.903
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
268	Soro de leite	26.129
	Sorbato de pot.	2.177
	Ácido cítrico	0.871
	Água	601.403
	Sal	65.323
	SUB-TOTAL	695.903

TOTAL	695.903
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 544

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

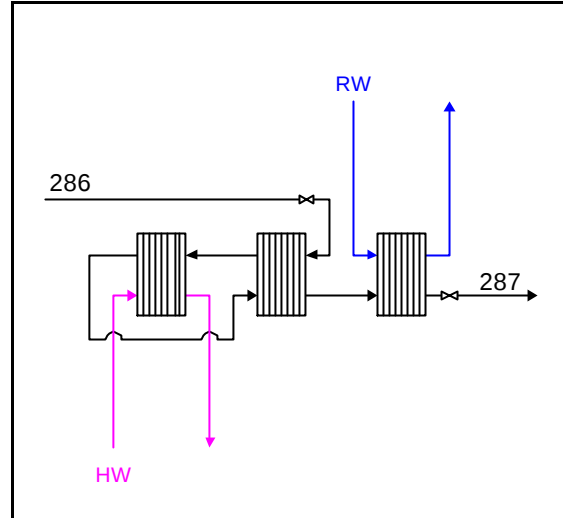
Referência: PA-603

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

286 – entrada de fase aquosa

287 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
286	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.323
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.258
	Água	210.903
	Sal	9.677
	SUB-TOTAL	225.677

TOTAL	225.677
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
287	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.323
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.259
	Água	210.903
	Sal	9.677
	SUB-TOTAL	225.677

TOTAL	225.677
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 545

Equipamento: Pasteurizador

Zona: 600

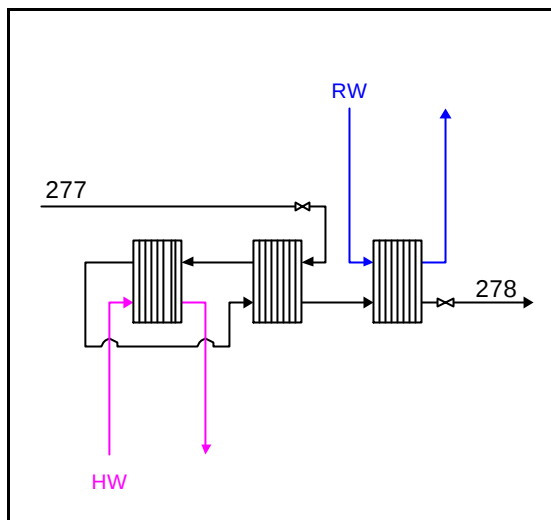
Referência: PA-604

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

277 – entrada de fase aquosa

278 – saída de fase aquosa



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
277	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.645
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.744
	Água	371.355
	Sal	9.677
	SUB-TOTAL	386.968

TOTAL	386.968
--------------	----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
278	Soro de leite	3.871
	Sorbato de pot.	0.645
	Alginato de pot.	0.645
	Ácido cítrico	0.744
	Água	371.355
	Sal	9.677
	SUB-TOTAL	386.968

TOTAL	386.968
--------------	----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO N° 546

Equipamento: Condensador

Zona: 400

Referência: CN-401

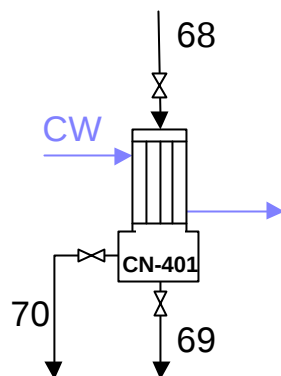
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

68 – corrente gasosa excedente do reactor

69 – água condensada

70 – corrente saturada em água



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
68	Hidrogénio	0.034
	Água	0.019
	SUB-TOTAL	0.053

TOTAL	0.053
-------	-------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
69	Água	0.006
	SUB-TOTAL	0.006
70	Hidrogénio	0.034
	Água	0.013
	SUB-TOTAL	0.047

TOTAL	0.053
-------	-------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 547

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-401

Base de cálculo: 1 hora

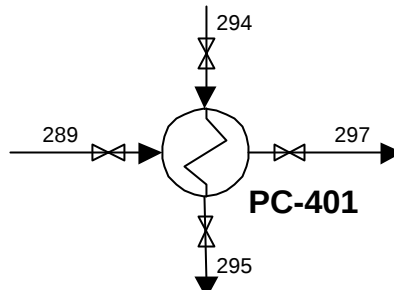
Designação das correntes:

294 – entrada de óleo a aquecer

289 – entrada de óleo a arrefecer

295 – saída de óleo aquecido

297 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
294	Triglicéridos	1726,681
	Água	1,738
	Voláteis	1,911
	Outros	0,018
	SUB-TOTAL	1730,348
289	Triglicéridos	1760,040
	Água	1,764
	Voláteis	1,940
	Outros	0,018
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	1768,161

TOTAL	3498,509
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
295	Triglicéridos	1726,681
	Água	1,738
	Voláteis	1,911
	Outros	0,018
	SUB-TOTAL	1730,348
297	Triglicéridos	1760,040
	Água	1,764
	Voláteis	1,940
	Outros	0,018
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	1768,161

TOTAL	3498,509
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 548

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

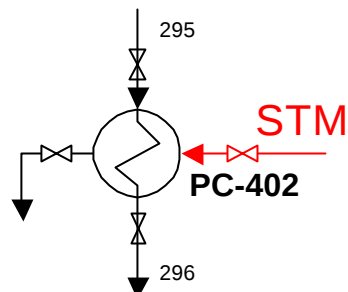
Referência: PC-402

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

295 – entrada de óleo a aquecer

296 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
295	Triglicéridos	1726,681
	Água	1,738
	Voláteis	1,911
	Outros	0,018
	SUB-TOTAL	1730,348

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
296	Triglicéridos	1726,681
	Água	1,738
	Voláteis	1,911
	Outros	0,018
	SUB-TOTAL	1730,348

TOTAL

TOTAL

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 549

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

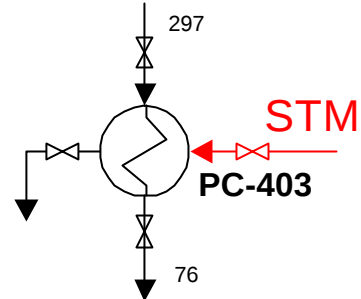
Referência: PC-403

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

297 – entrada de óleo a aquecer

76 – entrada de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
297	Triglicéridos	1760,040
	Água	1,764
	Voláteis	1.940
	Outros	0,018
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	1768,161

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
76	Triglicéridos	1760,040
	Água	1,764
	Voláteis	1.940
	Outros	0,018
	Catalisador H.	4.400
	SUB-TOTAL	1768,161

TOTAL

1768,161

TOTAL

1768,161

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 550

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

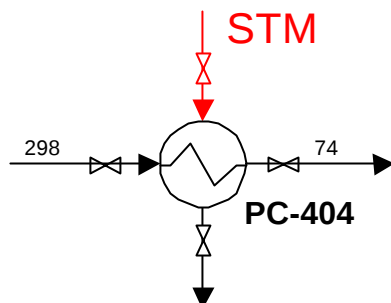
Referência: PC-404

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

298 – entrada da corrente de H₂ a aquecer

74 – saída da corrente de H₂ arrefecida



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
298	Hidrogénio	8.173
	Água	0.347
	SUB-TOTAL	8.520

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
74	Hidrogénio	8.173
	Água	0.347
	SUB-TOTAL	8.520

TOTAL

8.520

TOTAL

8.520

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 551

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 500

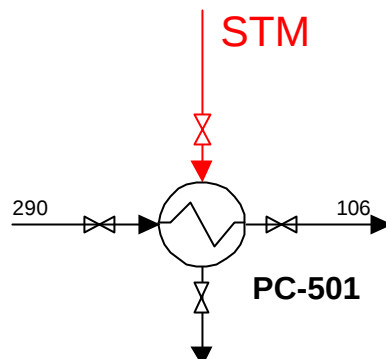
Referência: PC-501

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

290 – entrada de óleo a aquecer

106 – saída de óleo arrefecido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
290	Triglicéridos	1366,772
	Água	1,370
	Voláteis	1,370
	Outros	0,014
	SUB-TOTAL	1369.524

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
106	Triglicéridos	1366,772
	Água	1,370
	Voláteis	1,370
	Outros	0,014
	SUB-TOTAL	1369.524

TOTAL

36.542

TOTAL

36.542

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 552

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-619

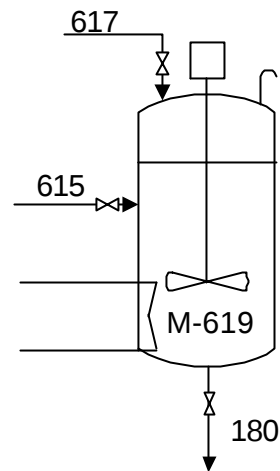
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

615 – entrada de óleo

617 – entrada aditivos

180 – saída de fase gorda



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
615	Triglicéridos	115,220
	Água	0,058
	Voláteis	0,046
	Outros	2,58E-03
	SUB-TOTAL	115,326
617	Monoglicéridos	5,594
	Lecitina	5,594
	Beta-caroteno	0,068
	Aromas	0,677
	Vitamina A	0,881
	SUB-TOTAL	12,814

Saídas

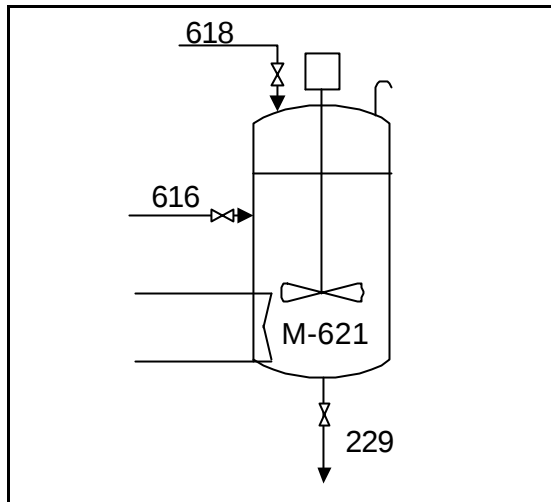
CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
180	Triglicéridos	115,220
	Água	0,058
	Voláteis	0,046
	Outros	2,58E-03
	Monoglicéridos	5,594
	Lecitina	5,594
	Beta-caroteno	0,068
	Aromas	0,677
	Vitamina A	0,881
	SUB-TOTAL	128,140

TOTAL	128,140
-------	---------

TOTAL	128,140
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 553

Equipamento: Misturador
Zona: 600
Referência: M-621
Base de cálculo: 1 hora
Designação das correntes: 616 – entrada de óleo 618 – entrada aditivos 229 – saída de fase gorda



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
616	Triglicéridos	14,962
	Água	0,007
	Voláteis	0,006
	Outros	1,45E-04
	SUB-TOTAL	14.975
618	Monoglicéridos	0.677
	Lecitina	0.677
	Beta-caroteno	0.013
	Aromas	0.129
	Vitamina A	0.168
	Vitamina E	0.516
	SUB-TOTAL	2,180

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
229	Triglicéridos	14,962
	Água	0,007
	Voláteis	0,006
	Outros	1,45E-04
	Monoglicéridos	0.677
	Lecitina	0.677
	Beta-caroteno	0.013
	Aromas	0.129
	Vitamina A	0.168
	Vitamina E	0.516
	SUB-TOTAL	17.155

TOTAL	17.155
-------	--------

TOTAL	17.155
-------	--------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 554

Equipamento: Scrubber Venturi

Zona: 300

Referência: SV-301

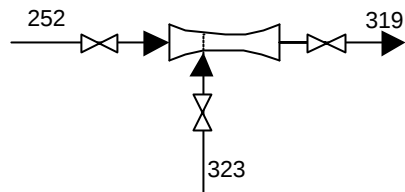
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

252 – corrente que vem da coluna

323 – corrente que vem do PC-301

321 – saída para o SGL-301



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
252	Água	151.863
	Voláteis	17.280
	SUB-TOTAL	169.143
323	Voláteis	36021.500
	SUB-TOTAL	36021.500

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
320	Água	151.863
	Voláteis	36038.780
	SUB-TOTAL	36190.643

TOTAL	36190.643
-------	-----------

TOTAL	36190.643
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 555

Equipamento: Separador gás-líquido

Zona: 300

Referência: SGL-301

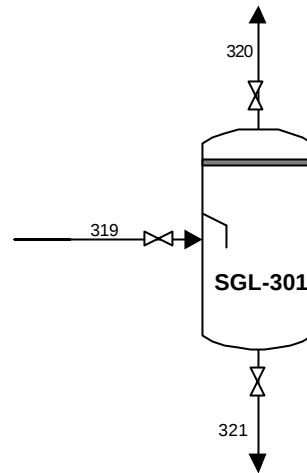
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

319 – entrada de mistura

320 – saída de vapor

321 – saída de líquido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
319	Água	151.863
	Voláteis	36038.780
	SUB-TOTAL	36190.643

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
320	Água	151.863
	Voláteis	0.173
	SUB-TOTAL	152.036
321	Voláteis	36038.607
	SUB-TOTAL	36021.643

TOTAL	36190.643
-------	-----------

TOTAL	36190.643
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 556

Equipamento: Separador gás-líquido

Zona: 300

Referência: SGL-302

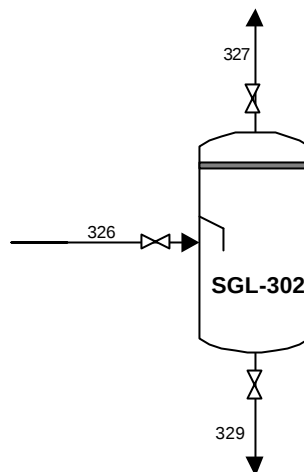
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

326 – entrada de mistura

327 – saída de vapor

329 – saída de líquido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
326	Água	590.470
	Voláteis	0.173
	SUB-TOTAL	590.643

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
327	Água	5.900
	Voláteis	0.002
	SUB-TOTAL	5.902
329	Água	584.573
	Voláteis	0.171
	SUB-TOTAL	584.781

TOTAL	590.643
-------	---------

TOTAL	590.643
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 557

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 300

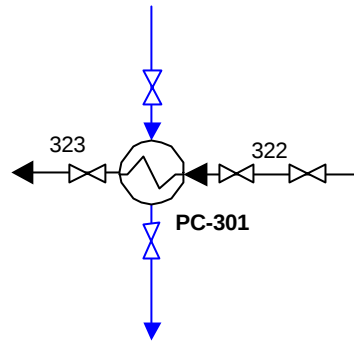
Referência: PC-301

Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

322 – entrada de voláteis a arrefecer

323 – saída de voláteis arrefecidos



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
322	Voláteis	36038.607
	SUB-TOTAL	36038.607

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
323	Voláteis	36038.607
	SUB-TOTAL	36038.607

TOTAL

36038.607

TOTAL

36038.607

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 558

Equipamento: Condensador

Zona: 300

Referência: CN-301

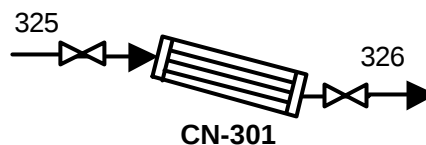
Base de cálculo: 1 hora

Designação das correntes:

319 – entrada de mistura

320 – saída de vapor

321 – saída de líquido



Entradas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
325	Água	590.470
	Voláteis	0.173
	SUB-TOTAL	590.643

Saídas

CORRENTE	COMPONENTE	CAUDAL (kg/h)
326	Água	590.470
	Voláteis	0.173
	SUB-TOTAL	152.036

TOTAL	590.643
-------	---------

TOTAL	590.643
-------	---------

7.4.6 Folhas de balanços entálpicos números 100

Nas próximas páginas encontram-se as folhas de balanços mássicos para uma base de cálculo de 1 hora, o que corresponde aos caudais das folhas de balanços mássicos números 500.

Tabela 7.16 – identificação das folhas de balanço entálpico para a base de cálculo de 1 hora.

Folha nº	Equipamento	Folha nº	Equipamento
101	Reactor de hidrogenação R-401	141	Bomba doseadora, BD-604
102	Reactor de interesterificação R-501	142	Condensador, CN-401
103	Desarejador, DS-301	143	Permutador de calor, PC-401
104	Coluna de desodorização, CD-301	144	Permutador de calor, PC-402
105	Filtro de prensa, FP-401	145	Permutador de calor, PC-403
106	Filtro de prensa, FP-402	146	Permutador de calor, PC-404
107	Filtro de prensa, FP-501	147	Permutador de calor, PC-501
108	Decantador, DC-401	148	Permutador de calor, PC-601
109	Decantador, DC-501	149	Permutador de calor, PC-601
110	Misturador, M-301	150	Permutador de calor, PP-601
111	Misturador, M-302	151	Permutador de calor, PP-602
112	Misturador, M-401	152	Permutador de calor, PP-603
113	Misturador, M-402	153	Permutador de calor, PP-604
114	Misturador, M-403	154	Permutador de calor, PP-605
115	Misturador, M-404	155	Permutador de calor, PP-606
116	Misturador, M-501	156	Permutador de calor, PP-607
117	Misturador, M-502	157	Permutador de calor, PP-608
118	Misturador, M-503	158	Permutador de calor, PP-609
119	Misturador, M-504	159	Permutador de calor, PP-610
120	Misturador, M-601	160	Permutador de calor, PP-611
121	Misturador, M-602	161	Permutador de calor, PP-612
122	Misturador, M-603	162	Cristalizador, CA -601
123	Misturador, M-604	163	Cristalizador, CA -602
124	Misturador, M-605	164	Cristalizador, CA -603
125	Misturador, M-606	165	Cristalizador, CA -604
126	Misturador, M-607	166	Cristalizador, CA -605
127	Misturador, M-608	167	Cristalizador, CA -606
128	Misturador, M-609	168	Cristalizador, CA -607
129	Misturador, M-610	169	Cristalizador, CA -608
130	Misturador, M-611	170	Cristalizador, CA -609
131	Misturador, M-612	171	Cristalizador, CA -610
132	Misturador, M-613	172	Cristalizador, CA -611
133	Misturador, M-614	173	Cristalizador, CA -612
134	Misturador, M-615	174	Cristalizador, CA -613
135	Misturador, M-616	175	Cristalizador, CA -614
136	Misturador, M-617	176	Scrubber Venturi, SV-301
137	Misturador, M-618	177	Separador Gás-Líquido, SGL-301
138	Bomba doseadora, BD-601	178	Separador Gás-Líquido, SGL-302
139	Bomba doseadora, BD-602	179	Permutador de Calor, PC-301
140	Bomba doseadora, BD-603	180	Condensador, CN-301

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 101

Equipamento: Reactor de hidrogenação

Zona: 400

Referência: R-401

Base de cálculo: 1 hora

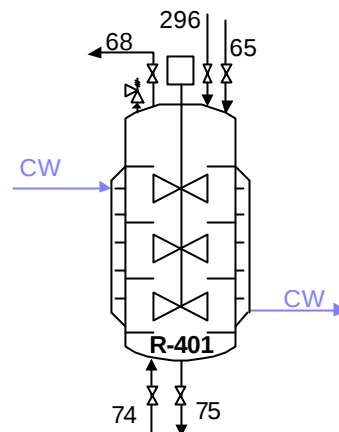
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Hidrogénio gasoso.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
296	180	5.62E+08
65	50	1.49E+06
74	100	8.49E+06
Q _{reacção}		3.85E+08

TOTAL	9.58E+08
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
68	180	5.74E+08
75	180	1.90E+06
Q _{retirado}		3.82E+08

TOTAL	9.58E+08
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO MÁSSICO Nº 102

Equipamento: Reactor de
interesterificação

Zona: 500

Referência: R-501

Base de cálculo: 1 hora

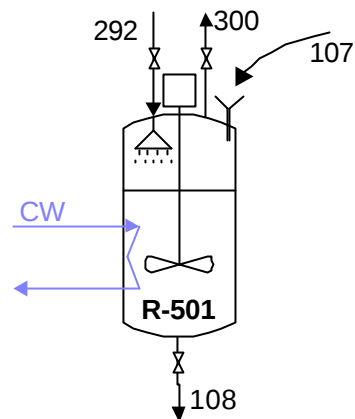
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Metóxido de sódio sólido;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
292	90	1.91E+08
107	25	0
Q _{reacção}		1.18E+08

TOTAL	3.09E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
108	90	1.91E+08
300	90	9.29E+05
Q _{retirado}		1.17E+08

TOTAL	3.09E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 103

Equipamento: Desarejador

Zona: 300

Referência: DS-301

Base de cálculo:

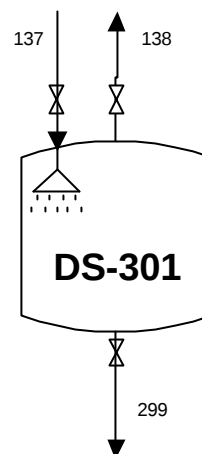
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
137	32	7.25E+08

TOTAL	7.25E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
138	32	1.09E+05
299	32	1.72E+07

TOTAL	7.25E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 104

Equipamento: Coluna de desodorização

Zona: 300

Referência: CD-301

Base de cálculo: 1 hora

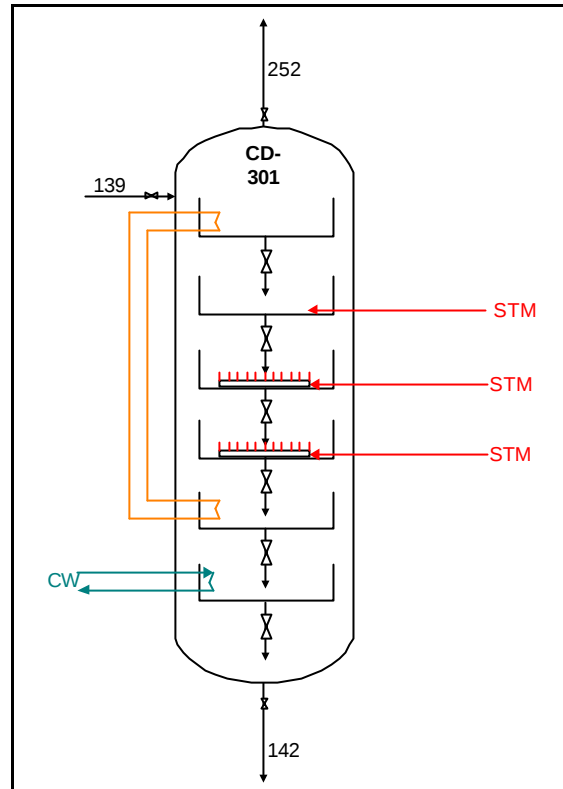
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
139	80	7.25E+08
Q _{fornecido vapor}		5.67E+08

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
142	60	4.60E+08
252	220	1.54E+08
Q _{retirado água}		6.78E+08

TOTAL	1.29E+09
-------	----------

TOTAL	1.29E+09
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 105

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-401

Base de cálculo: 1 hora

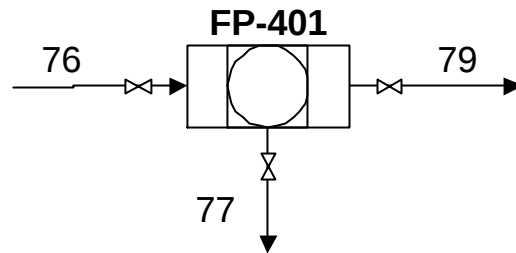
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
76	90	2.46E+08

TOTAL	2.46E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
77	90	2.45E+08
79	90	3.75E+05

TOTAL	2.46E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 106

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 400

Referência: FP-402

Base de cálculo:

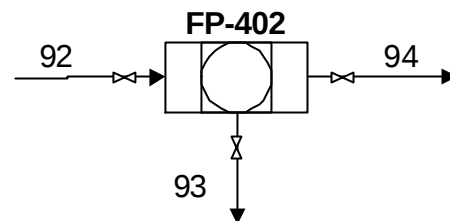
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
92	90	2.63E+08

TOTAL	2.63E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
93	90	1.78E+06
94	90	2.61E+08

TOTAL	2.63E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 107

Equipamento: Filtro de Prensa

Zona: 500

Referência: FP-501

Base de cálculo:

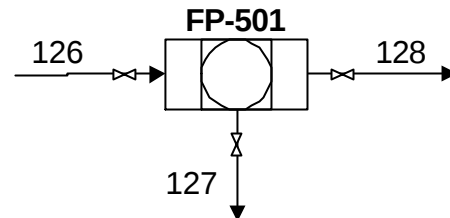
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
126	90	1.89E+08

TOTAL	1.89E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
127	90	1.28E+06
128	90	1.88E+08

TOTAL	1.89E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 108

Equipamento: Decantador

Zona: 400

Referência: DC-401

Base de cálculo: 1 hora

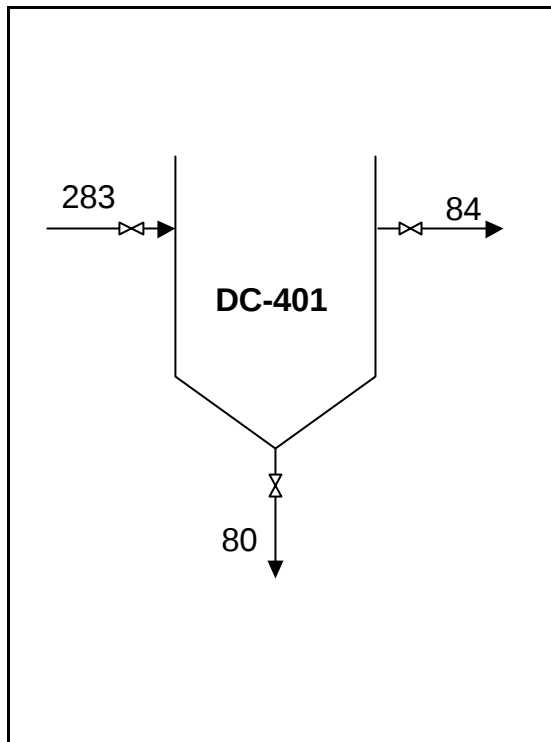
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Metóxido de sódio sólido;
- Hidróxido de sódio sólido;
- Produtos de saponific. sólid.;
- Terras de lavagem sólidas;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
283	90	3.42E+08

TOTAL

3.42E+08

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
80	90	9.95E+07
84	90	2.44E+08

TOTAL

3.42E+08

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 109

Equipamento: Decantador

Zona: 500

Referência: DC-501

Base de cálculo: 1 hora

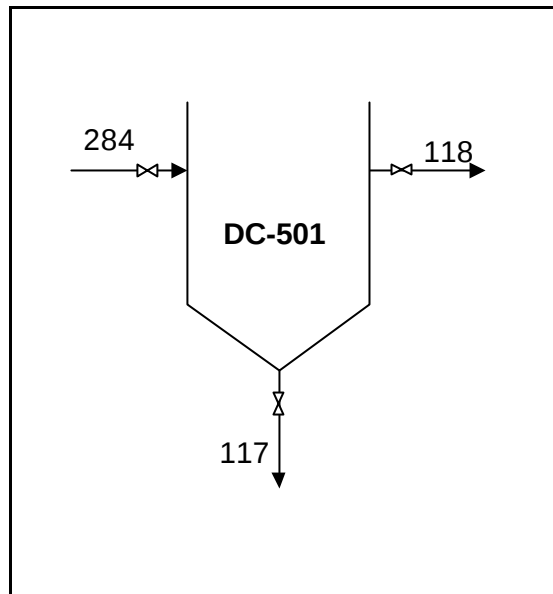
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Produtos de saponific. sólíd.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
284	90	2.62E+08

TOTAL	2.62E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
117	90	7.30E+07
118	90	1.89E+08

TOTAL	2.62E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 110

Equipamento: Misturador

Zona: 300

Referência: M-301

Base de cálculo: 1 hora

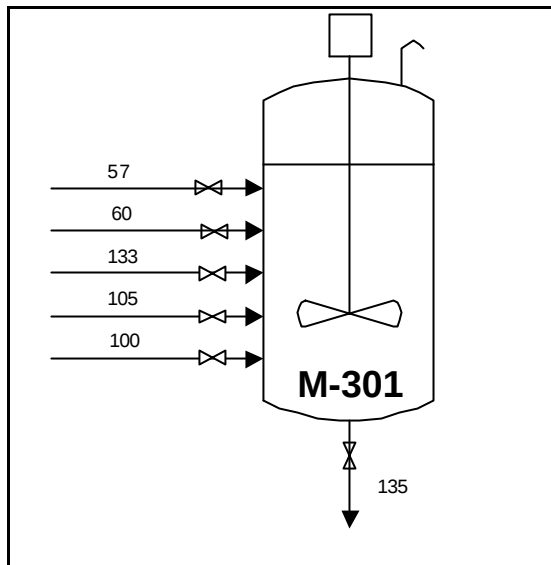
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
57	50	1,57E+08
60	50	1,31E+07
100	50	8,83E+07
105	50	3,92E+07
133	50	3,92E+08
Q _{fornecido}		

TOTAL	7,19E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
135	80	7,19E+08

TOTAL	7,19E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 111

Equipamento: Misturador

Zona: 300

Referência: M-302

Base de cálculo: 1 hora

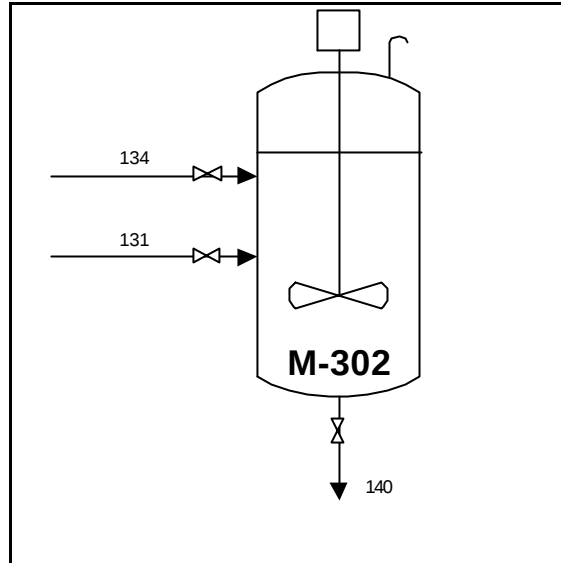
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
134	50	7,52E+07
131	50	2,52E+08
Q _{fornecido}		3,92E+08

TOTAL	7,19E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
140	80	7,19E+08

TOTAL	7,19E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 112

Equipamento: Misturador

Zona:

Referência: M-401

Base de cálculo: 1 hora

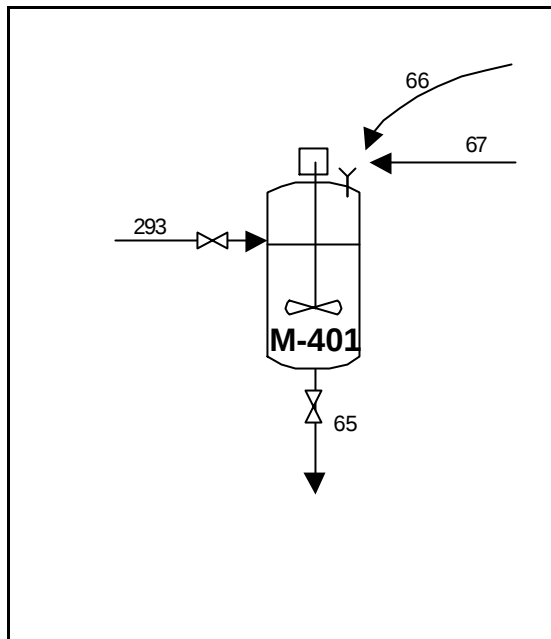
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
293	50	9.15E+07
66	25	0
67	25	0

TOTAL	9.15E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
65	49.9	9.16E+07

TOTAL	9.16E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 113

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-402

Base de cálculo: 1 hora

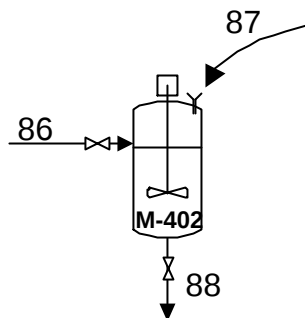
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
86	90	4.87E+06
87	25	0

TOTAL	4.87E+06
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
88	78.6	4.87E+06

TOTAL	4.87E+06
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 114

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-403

Base de cálculo: 1 hora

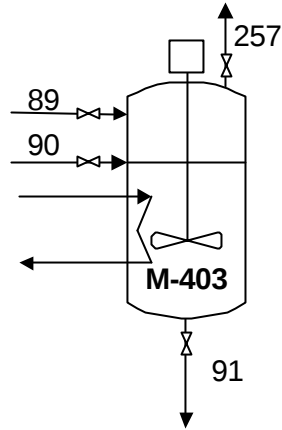
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
89	78.6	4.87E+06
90	90	2.39E+08
Q _{fornecido}		2.20E+07

TOTAL	2.66E+08
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
91	95	2.63E+08
257	95	2.37E+06

TOTAL	2.66E+08
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 115

Equipamento: Misturador

Zona: 400

Referência: M-404

Base de cálculo: 1 hora

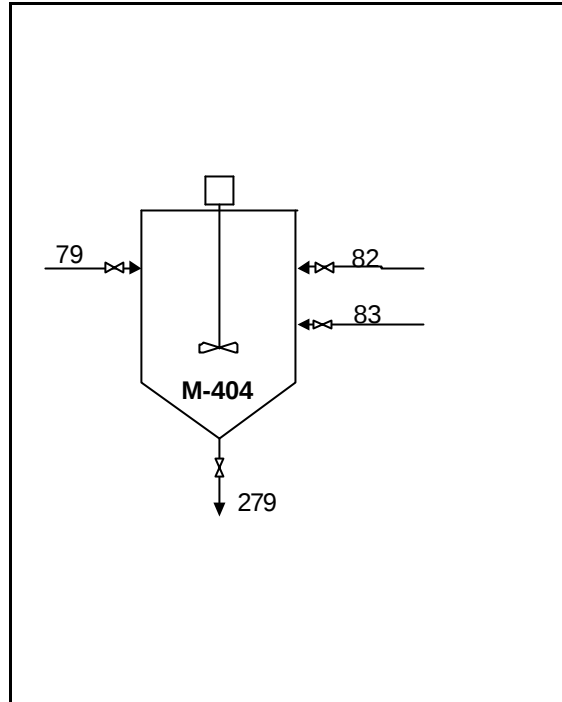
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido;
- Hidróxido de sódio sólido;
- Produtos de saponific. sólido;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
79	90	2.45E+08
82	85	2.20E+07
83	85	6.64E+07
Q _{fornecido}		8.49E+06

TOTAL	3.42E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
279	83.4	3.42E+08

TOTAL	3.42E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 116

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-501

Base de cálculo: 1 hora

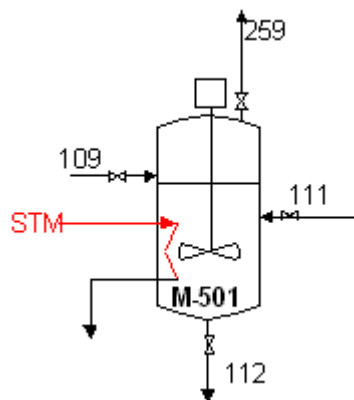
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Metóxido de sódio sólido;
- Hidróxido de sódio sólido;
- Metanol líquido;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
109	90	1.91E+08
111	90	1.37E+06
Q _{reacção}		1.81E+07

TOTAL

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
112	90	1.89E+08
259	90	2.62E+06
Q _{retirado}		1.84E+07

TOTAL

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 117

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-502

Base de cálculo: 1 hora

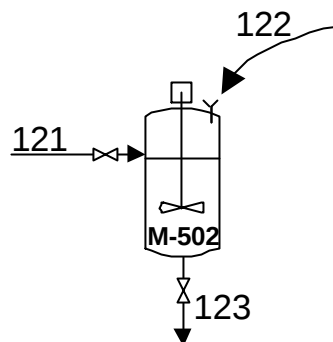
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
121	90	3.78E+06
122	25	0

TOTAL	3.78E+06
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
123	78.5	3.78E+06

TOTAL	3.78E+06
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 118

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-503

Base de cálculo: 1 hora

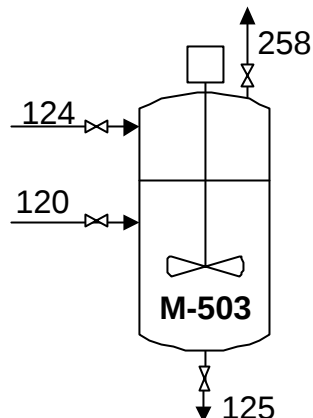
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Terras de lavagem sólidas.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
120	90	1.85E+08
124	78.5	3.78E+06
Q _{fornecido}		1.73E+07

TOTAL	2.06E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
125	90	2.04E+08
258	90	2.21E+06

TOTAL	2.06E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 119

Equipamento: Misturador

Zona: 500

Referência: M-504

Base de cálculo: 1 hora

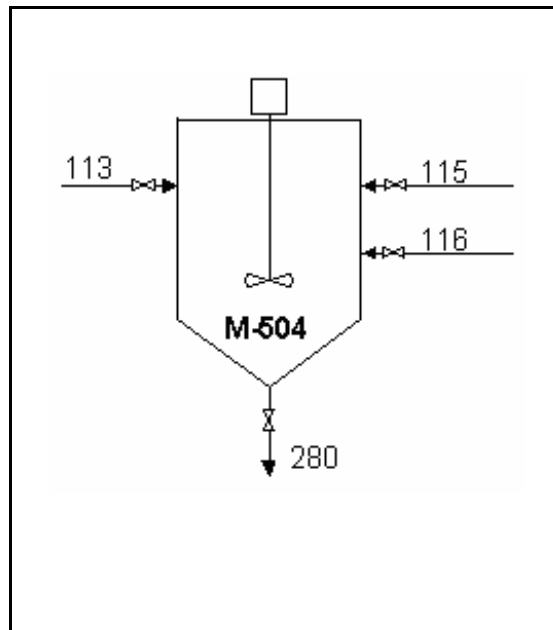
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Hidróxido de sódio sólido;
- Produtos de saponific.sólid.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
113	90	1.89E+08
115	85	1.89E+07
116	85	5.15E+07

TOTAL	2.60E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
280	90	2.60E+08

TOTAL	2.60E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 120

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-601

Base de cálculo: 1 hora

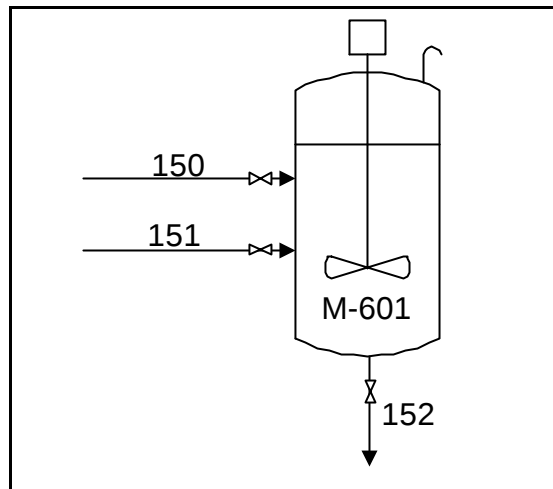
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Soro de leite em pó sólido;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
150	20	-1.01E+06
151	20	-2.36E+06

TOTAL	-3.38E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
152	20	-3.38E+06

TOTAL	-3.38E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 121

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-602

Base de cálculo: 1 hora

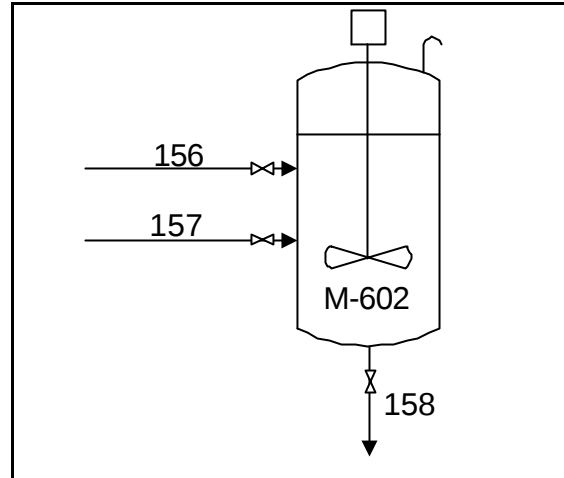
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
156	20	4.355
157	20	10.161

TOTAL	-2.13E+05
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
158	20	-2.13E+05

TOTAL	-2.13E+05
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTALPICO Nº 122

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-603

Base de cálculo: 1 hora

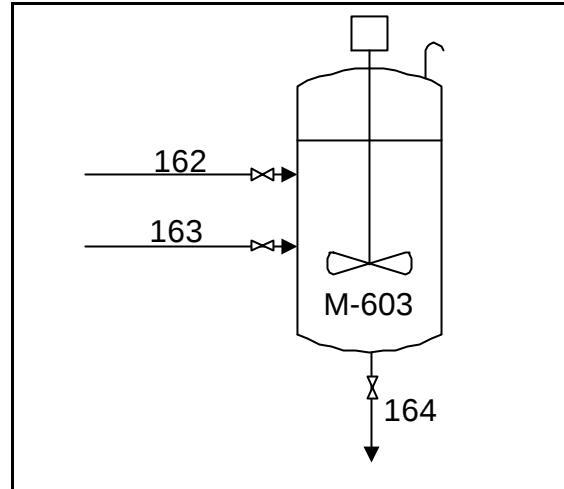
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
162	20	-5.00E+04
163	20	-1.17E+05

TOTAL	-1.17E+05
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
164	20	-1.17E+05

TOTAL	-1.17E+05
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 123

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-604

Base de cálculo: 1 hora

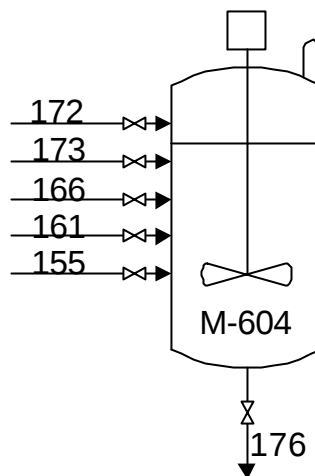
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
172	20	-8.23E+06
173	20	-7.60E+05
166	20	-3.38E+04
161	20	-8.44E+04
155	20	-1.01E+06

TOTAL	-1.01E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
176	20	-1.01E+07

TOTAL	-1.01E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 124

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-605

Base de cálculo: 1 hora

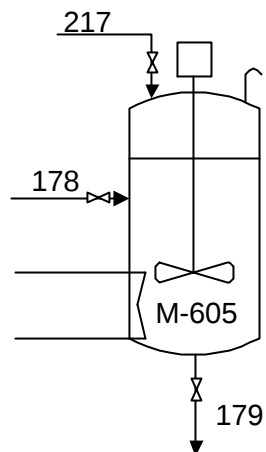
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Vitamina D líquida;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
178	15	-2.02E+07
217	25	0

TOTAL	-2.02E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
179	6	-3.85E+07
Q _{retirado}		1.83E+07

TOTAL	-2.02E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 125

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-606

Base de cálculo: 1 hora

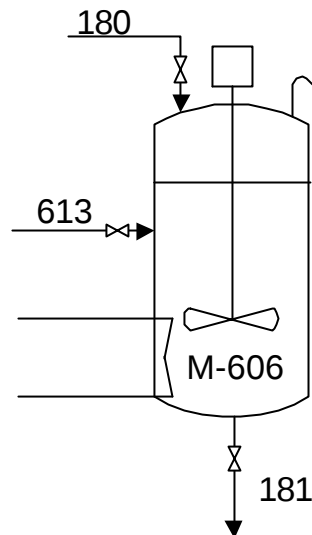
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
613	50	2.85E+08
180	45	6.95E+06
$Q_{fornecido}$		1.17E+08

TOTAL	4.09E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
181	60	4.09E+08

TOTAL	4.09E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 126

Equipamento: Misturador de fusão

Zona: 600

Referência: M-607

Base de cálculo: 1 hora

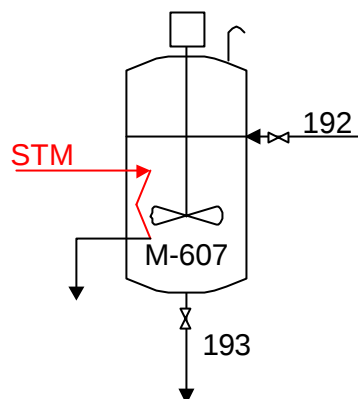
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
192	15	-3.19E+06
Q _{fornecido}		8.61E+06

TOTAL	5.42E+06
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
193	42	5.42E+06

TOTAL	5.42E+06
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 127

Equipamento: Misturador de fusão

Zona: 600

Referência: M-608

Base de cálculo: 1 hora

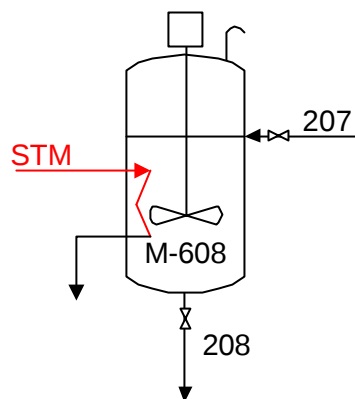
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
207	15	-5.56E+06
Q _{fornecido}		1.70E+07

TOTAL	1.14E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
208	45.6	1.14E+07

TOTAL	1.14E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 128

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-609

Base de cálculo: 1 hora

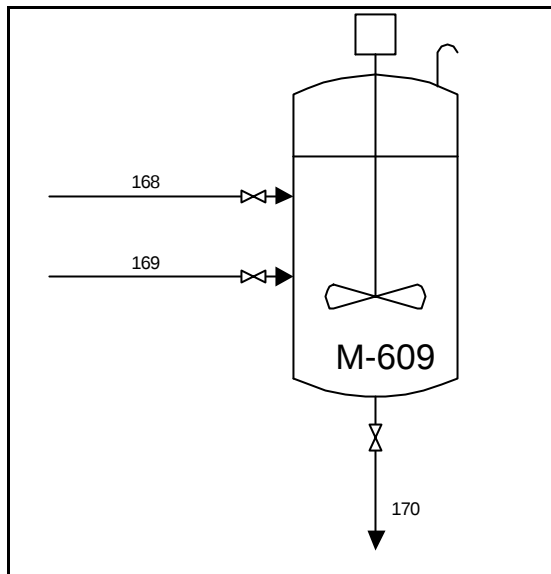
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Alginato de potássio sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
168	20	-2.70E+04
169	20	-6.30E+04

TOTAL	-6.30E+04	
-------	-----------	--

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
170	20	-6.30E+04

TOTAL	-6.30E+04	
-------	-----------	--

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 129

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-610

Base de cálculo: 1 hora

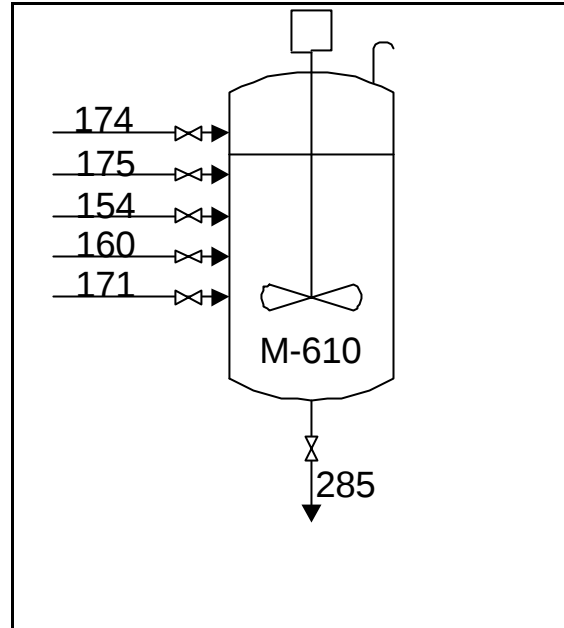
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
172	15	-4.17E+06
173	15	-2.03E+05
154	15	-2.70E+05
160	15	-2.25E+04
171	15	-1.80E+04
167	15	-4.50E+04

TOTAL	-4.72E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
176	15	-4.72E+06

TOTAL	-4.72E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 130

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-611

Base de cálculo: 1 hora

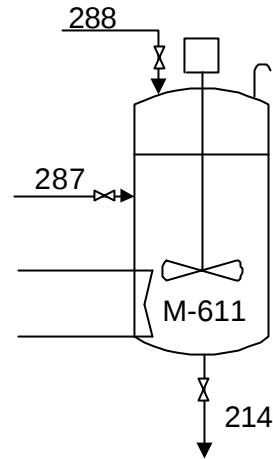
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
287	15	-9.45E+06
288	15	0

TOTAL	-9.45E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
214	6	-4.72E+06
Q _{retirado}		8.51E+06

TOTAL	-9.45E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 131

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-612

Base de cálculo: 1 hora

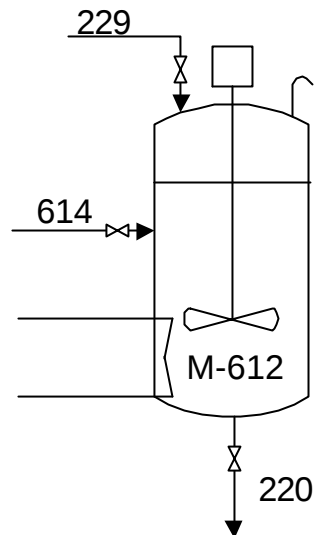
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
614	50	3.44E+07
229	45	9.03E+05
Q _{fornecido}		2.83E+07

TOTAL	6.36E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
220	60	6.36E+07

TOTAL	6.36E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 132

Equipamento: Misturador de fusão

Zona: 600

Referência: M-613

Base de cálculo: 1 hora

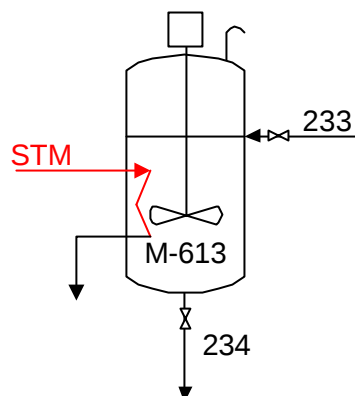
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
233	7	-1.76E+06
Q _{fornecido}		3.53E+06

TOTAL	1.76E+06
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
234	43	1.76E+06

TOTAL	1.76E+06
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 133

Equipamento: Misturador de fusão

Zona: 600

Referência: M-614

Base de cálculo: 1 hora

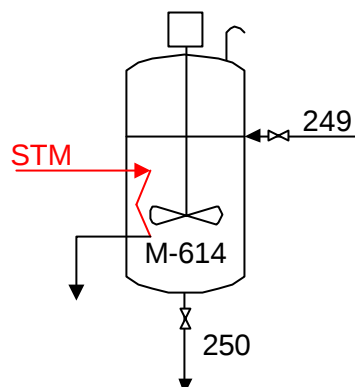
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
249	7	-2.08E+06
Q _{fornecido}		4.16E+06

TOTAL	2.08E+06
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
250	43	2.08E+06

TOTAL	2.08E+06
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 134

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-615

Base de cálculo: 1 hora

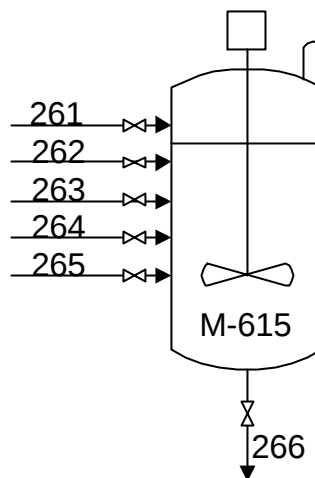
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
261	20	-1.12E+07
262	20	-1.37E+06
263	20	-1.82E+06
264	20	-1.52E+05
265	20	-6.08E+04

TOTAL	-1.46E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
266	20	-1.46E+07

TOTAL	-1.46E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 135

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-616

Base de cálculo: 1 hora

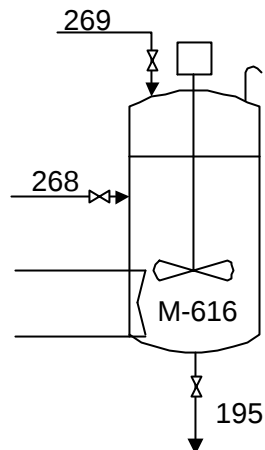
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Vitamina D líquida;



Entradas

CORRENTE OU CALOR	P (atm)	T (°C)	ENTALPIA (J)
268	15		-2.92E+07
269	25		0

TOTAL	-2.92E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	P (atm)	T (°C)	ENTALPIA (J)
195	6		-5.54E+07
Q _{retirado}			2.63E+07

TOTAL	-2.92E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 136

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-617

Base de cálculo: 1 hora

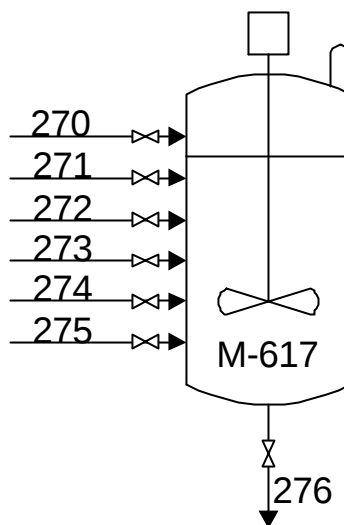
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
270	15	-7.48E+06
271	15	-2.03E+05
272	15	-2.70E+05
273	15	-4.50E+04
275	15	-5.40E+04
274	15	-4.50E+04

TOTAL	-8.10E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
276	15	-8.10E+06

TOTAL	-8.10E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 137

Equipamento: Misturador

Zona: 600

Referência: M-618

Base de cálculo:

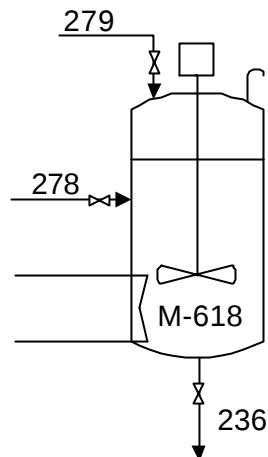
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
278	15	-1.62E+07
279	15	0

TOTAL	-1.62E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
236	6	-3.08E+07
Q _{retirado}		1.46E+07

TOTAL	-1.62E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 138

Equipamento: Bomba doseadora

Zona: 600

Referência: BD-601

Base de cálculo: 1 hora

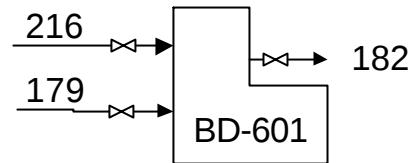
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
216	60	1.41E+08
179	6	-3.85E+07

TOTAL	1.03E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
182	42	1.03E+08

TOTAL	1.03E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 139

Equipamento: Bomba doseadora

Zona: 600

Referência: BD-602

Base de cálculo: 1 hora

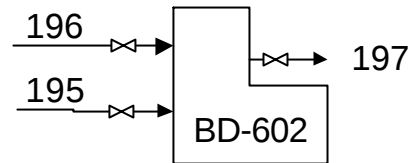
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
196	60	2.67E+08
195	6	-5.03E+07

TOTAL	2.17E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
197	45.6	2.17E+08

TOTAL	2.17E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 140

Equipamento: Bomba doseadora

Zona: 600

Referência: BD-603

Base de cálculo: 1 hora

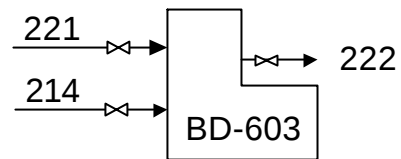
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos sólidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
221	60	3.94E+07
214	6	-1.80E+07

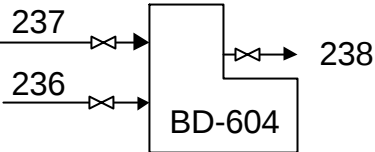
TOTAL	2.13E+07
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
222	36.5	2.13E+07

TOTAL	2.13E+07
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 141

Equipamento: Bomba doseadora Zona: 600 Referência: BD-604 Base de cálculo: 1 hora Estado de referência: Temperatura: 25 °C Pressão de trabalho Estado de agregação: - Triglicéridos líquidos; - Água líquida; - Voláteis líquidos; - Sal sólido; - Soro de leite em pó sólido; - Sorbato de potássio sólido; - Alginato de potássio sólido; - Ácido cítrico sólido; - Monoglicéridos líquidos; - Lecitina sólida; - Beta-caroteno sólido; - Aromas líquidos; - Vitamina A líquida; - Vitamina D líquida; - Vitamina E líquida.	
---	--

Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
237	60	2.42E+07
236	6	-3.11E+07

TOTAL	-6.82E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
238	21.9	-6.82E+06

TOTAL	-6.82E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 142

Equipamento: Condensador

Zona: 400

Referência: CN-401

Base de cálculo: 1 hora

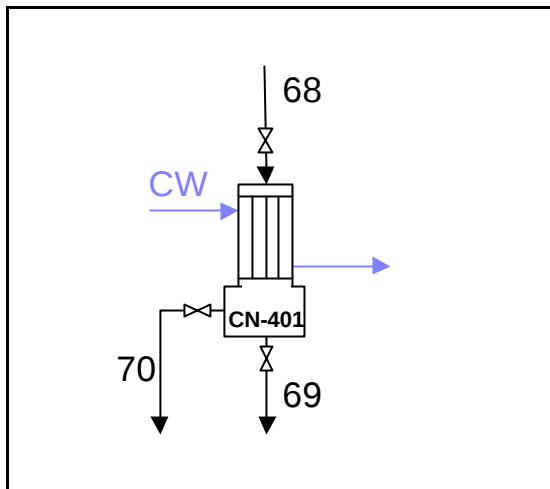
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Hidrogénio gasoso.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
68	180	2.57E+06

TOTAL	2.57E+06
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
69	50	1.44E+04
70	50	6.91E+05
Q _{retirado}		1.86E+06

TOTAL	2.57E+06
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 143

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-401

Base de cálculo: 1 hora

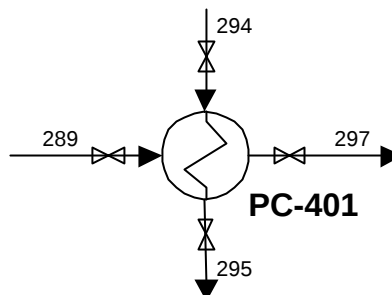
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
294	50	9.15E+07
289	180	6.29E+08

TOTAL	7.20E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
295	115	3.29E+08
297	126.4	3.91E+08

TOTAL	7.20E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 144

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-402

Base de cálculo: 1 hora

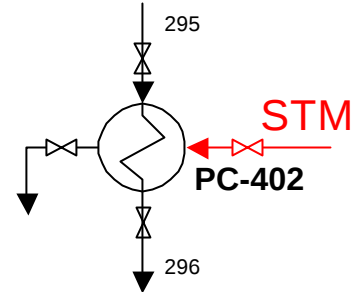
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
295	115	3.29E+08
$Q_{fornecido}$		2.96E+08

TOTAL	6.25E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
296	180	6.25E+08

TOTAL	6.25E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 145

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-403

Base de cálculo: 1 hora

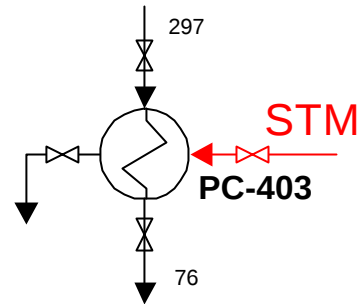
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Catalisador de hidro. sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
297	126.4	3.91E+08

TOTAL	3.91E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
310	90	2.46E+08
Q _{retirado}		1.45E+08

TOTAL	3.91E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 146

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 400

Referência: PC-404

Base de cálculo: 1 hora

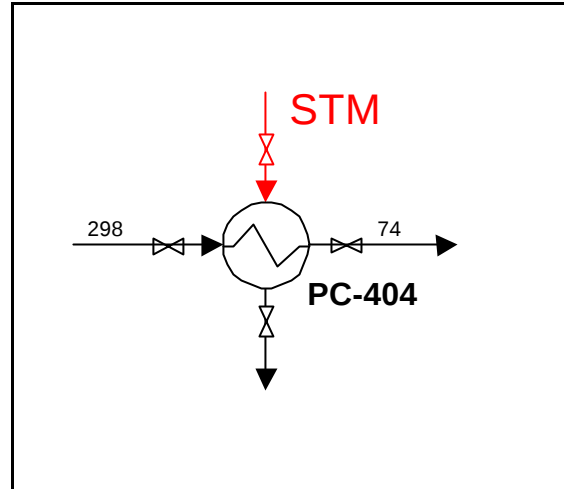
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Hidrogénio gasoso.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
298	27.4	2.91E+05
$Q_{fornecido}$		8.2E+06

TOTAL	8.5E+06
-------	---------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
74	180	8.5E+06

TOTAL	8.5E+06
-------	---------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 147

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 500

Referência: PC-501

Base de cálculo: 1 hora

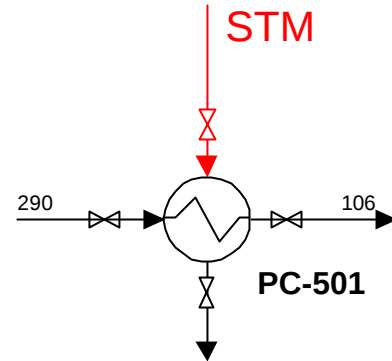
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
290	50	7.36E+07
$Q_{fornecido}$		1.21E+08

TOTAL	1.94E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
106	90	1.94E+08

TOTAL	1.94E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 148

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PC-601

Base de cálculo: 1 hora

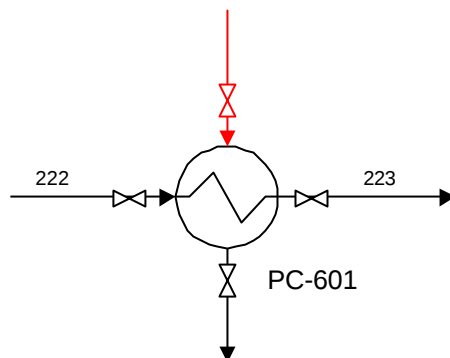
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
222	36.5	2.13E+07
Q _{fornecido}		1.22E+07

TOTAL	3.35E+07
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
223	43	3.35E+07

TOTAL	3.35E+07
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 149

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PC-602

Base de cálculo: 1 hora

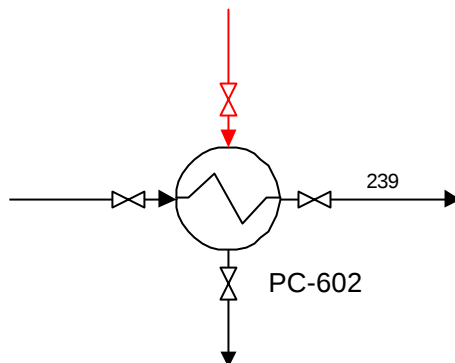
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
238	21.9	-6.82E+06
Q _{fornecido}		4.03E+07

TOTAL	3.35E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
239	43	3.35E+07

TOTAL	3.35E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 150

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-601

Base de cálculo: 1 hora

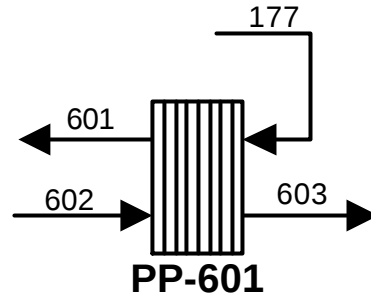
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
177	20	-1.01E+07
604	83	1.17E+08

TOTAL	1.073E+08
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
601	71	9.31E+07
603	32	1.42E+07

TOTAL	1.073E+08
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 151

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-602

Base de cálculo: 1 hora

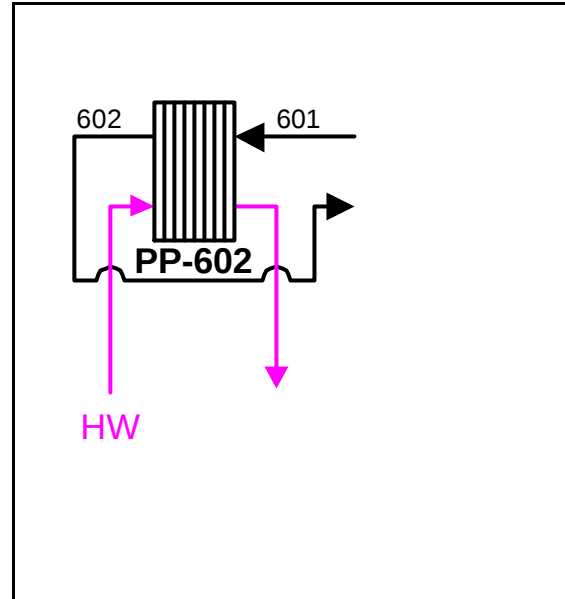
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
601	71	9.31E+07
Q _{fornecido}		2.43E+08

TOTAL	3.36E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
602	83	3.36E+08

TOTAL	3.36E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 152

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-603

Base de cálculo: 1 hora

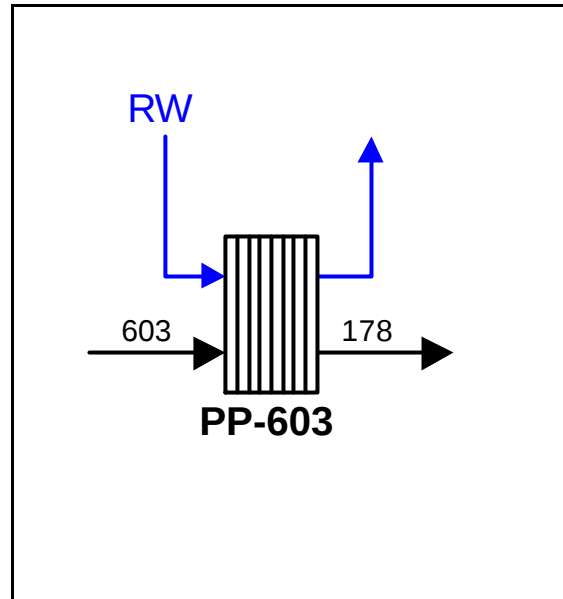
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
603	20	1.42E+07

TOTAL	1.42E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
178	71	-2.02E+07
Q _{retirado}	32	3.44E+07

TOTAL	1.42E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 153

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-604

Base de cálculo: 1 hora

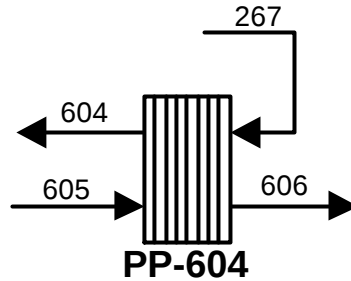
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
267	20	-1.46E+07
605	83	1.69E+08

TOTAL	1.54E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
604	71	1.34E+08
606	32	2.04E+07

TOTAL	1.54E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 154

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-605

Base de cálculo: 1 hora

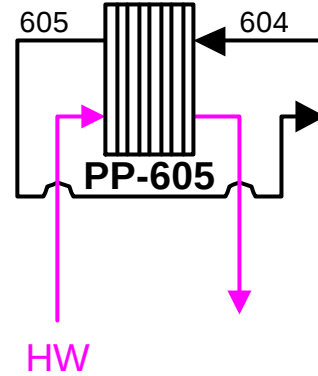
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
604	71	1.34E+08
Q _{fornecido}		3.50E+08

TOTAL	4.84E+08
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
605	83	4.84E+08

TOTAL	4.84E+08
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 155

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-606

Base de cálculo: 1 hora

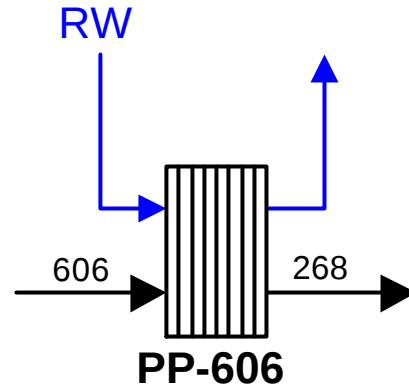
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
606	20	2.04E+07

TOTAL	2.04E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
268	71	-2.91E+07
Q _{retirado}	32	4.95E+07

TOTAL	2.04E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 156

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-607

Base de cálculo: 1 hora

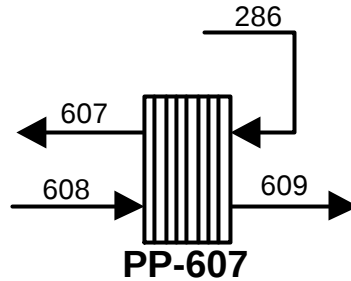
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
286	20	-4.72E+06
608	83	5.48E+07

TOTAL	5.01E+07
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
607	71	4.35E+07
609	32	6.61E+06

TOTAL	5.01E+07
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 157

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-608

Base de cálculo: 1 hora

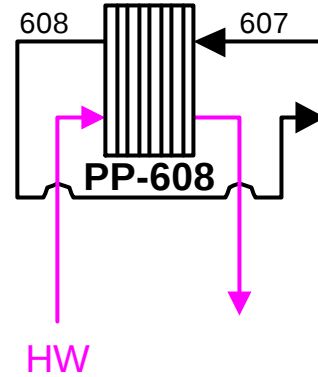
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
607	71	4.16E+07
Q _{fornecido}		1.13E+07

TOTAL	5.25E+07
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
608	83	5.25E+07

TOTAL	5.25E+07
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 158

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-609

Base de cálculo: 1 hora

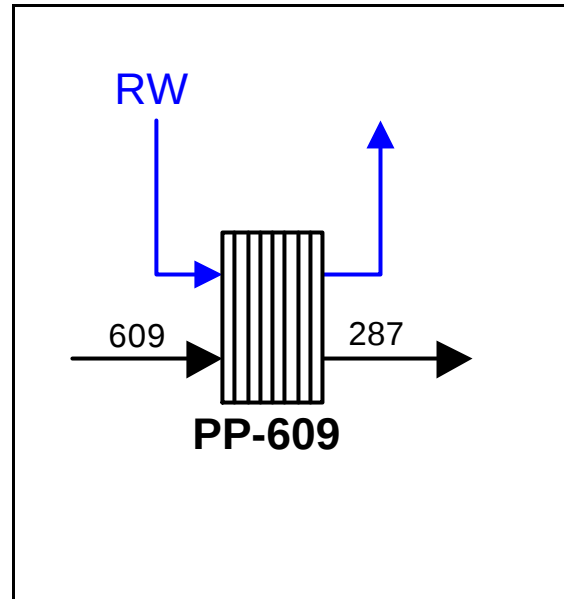
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
609	20	6.61E+06

TOTAL	6.61E+06
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
287	71	-9.45E+06
Q _{retirado}	32	1.61E+07

TOTAL	6.61E+06
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 159

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-610

Base de cálculo: 1 hora

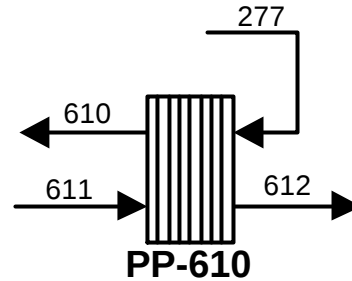
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
277	20	-8.10E+06
611	83	9.40E+07

TOTAL	8.59E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
610	71	7.45E+07
612	32	1.13E+07

TOTAL	8.59E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 160

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-611

Base de cálculo: 1 hora

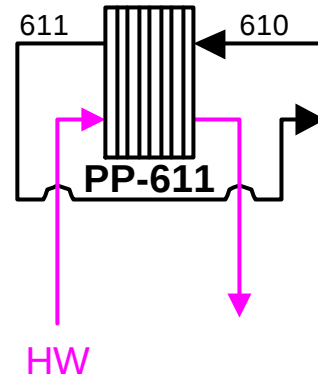
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
610	71	7.27E+07
Q _{fornecido}		1.94E+08

TOTAL	9.16E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
611	83	9.16E+07

TOTAL	9.16E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 161

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 600

Referência: PP-612

Base de cálculo: 1 hora

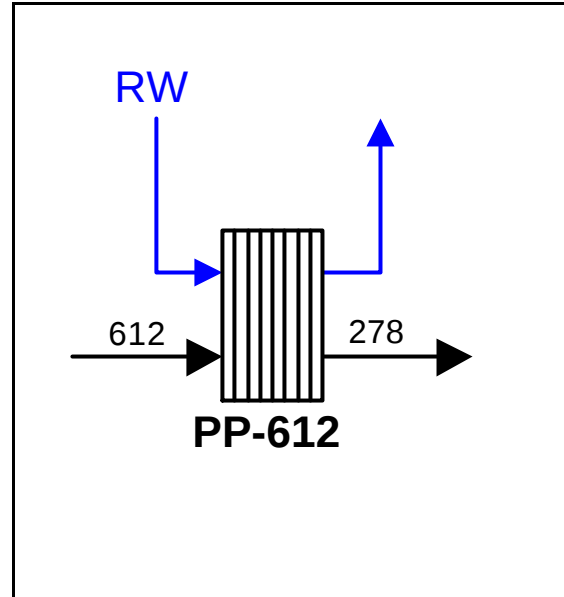
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
612	20	1.13E+07

TOTAL	1.13E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
278	71	-1.62E+07
Q _{retirado}	32	2.75E+07

TOTAL	1.13E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 162

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-601

Base de cálculo: 1 hora

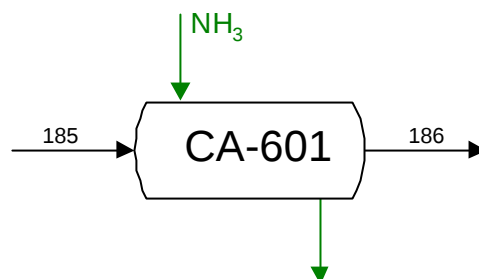
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
185	42	1,08E+08

TOTAL	1,08E+08
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
186	24	-6,39E+06
Q _{cristalização}		-5,24E+07
Q _{retirado}		1,67E+08

TOTAL	1,08E+08
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 163

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-602

Base de cálculo: 1 hora

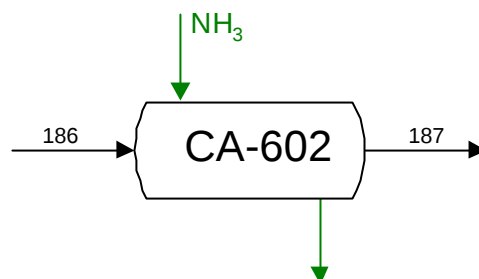
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
186	24	-6,39E+06

TOTAL	-6,39E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
187	20	-3,19E+07
Q _{cristalização}		-1,97E+07
Q _{retirado}		4,52E+07

TOTAL	-6,39E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 164

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-603

Base de cálculo: 1 hora

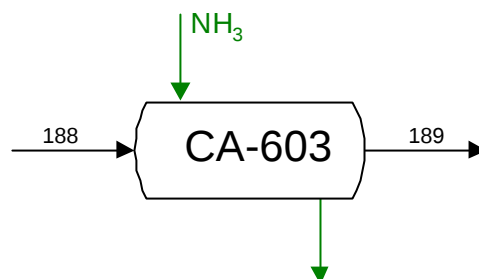
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
188	22	-1,92E+07

TOTAL	-1,92E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
189	15	-6,39E+07
Q _{cristalização}		-4,13E+07
Q _{retirado}		8,60E+07

TOTAL	-1,92E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 165

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-604

Base de cálculo: 1 hora

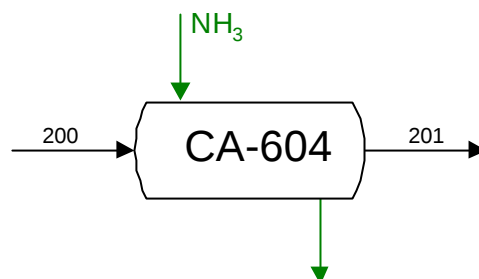
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
200	45.6	2,28E+08

TOTAL	2,28E+08
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
201	24	-1,11E+07
Q _{cristalização}		-9,91E+07
Q _{retirado}		3,39E+08

TOTAL	2,28E+08
--------------	-----------------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 166

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-605

Base de cálculo: 1 hora

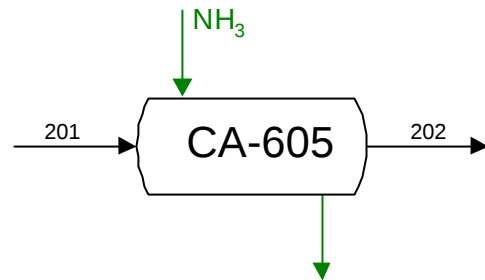
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
201	24	-1,11E+07

TOTAL	-1,11E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
202	20	-5,56E+07
Q _{cristalização}		-3,72E+07
Q _{retirado}		8,16E+07

TOTAL	-1,11E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 167

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-606

Base de cálculo: 1 hora

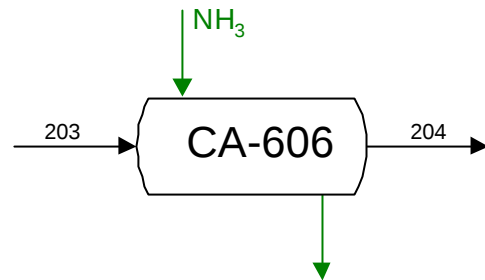
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
203	22	-3,33E+07

TOTAL	-3,33E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	P (atm) T (°C)	ENTALPIA (J)
204	15	-1,11E+08
Q _{cristalização}		-7,81E+07
Q _{retirado}		1,56E+08

TOTAL	-3,33E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 168

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-607

Base de cálculo: 1 hora

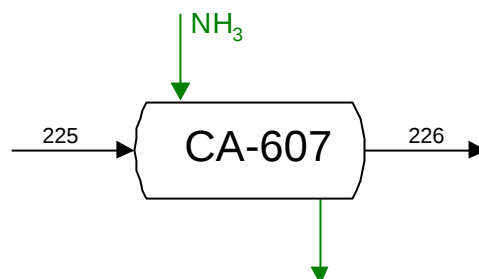
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
225	43	3,45E+07

TOTAL	3,45E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
226	20	-9,59E+06
Q _{cristalização}		-4,20E+06
Q _{retirado}		4,83E+07

TOTAL	3,45E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 169

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-608

Base de cálculo: 1 hora

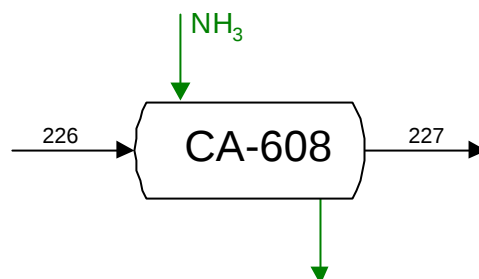
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
226	20	-9,59E+06

TOTAL	-9,59E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
227	18	-1,34E+07
Q _{cristalização}		-5,93E+05
Q _{retirado}		4,43E+06

TOTAL	-9,59E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 170

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-609

Base de cálculo: 1 hora

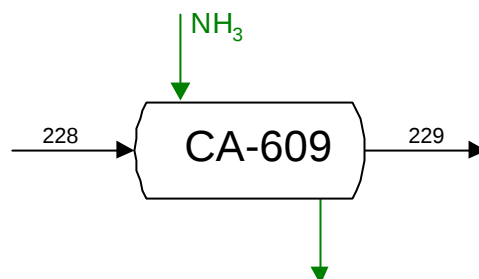
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
228	20	-9,59E+06

TOTAL	-9,59E+06
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
229	15	-1,92E+07
Q _{cristalização}		-1,43E+06
Q _{retirado}		1,10E+07

TOTAL	-9,59E+06
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 171

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-610

Base de cálculo: 1 hora

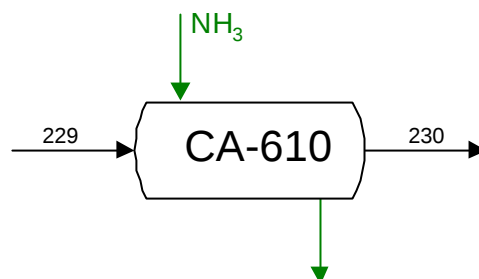
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
229	15	-1,92E+07

TOTAL	-1,92E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
230	8	-3,26E+07
Q _{cristalização}		-2,90E+06
Q _{retirado}		1,63E+07

TOTAL	-1,92E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 172

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-611

Base de cálculo: 1 hora

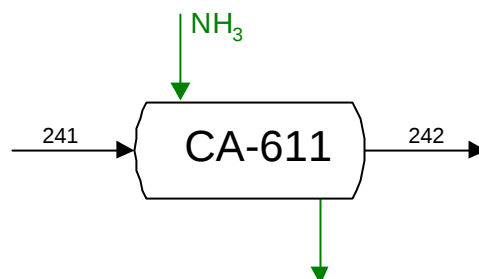
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
241	43	4,09E+07

TOTAL	4,09E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
242	20	-1,14E+07
Q _{cristalização}		-4,20E+06
Q _{retirado}		5,65E+07

TOTAL	4,09E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 173

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-612

Base de cálculo: 1 hora

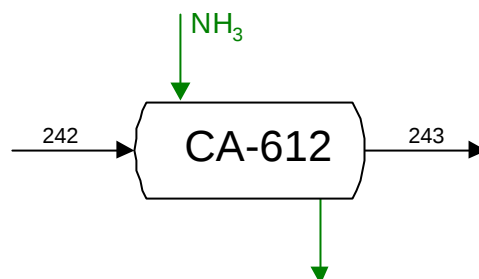
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
242	20	1,14E+07

TOTAL	1,14E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
243	18	-1,59E+07
Q _{cristalização}		-5,93E+05
Q _{retirado}		5,14E+06

TOTAL	1,14E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 174

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-613

Base de cálculo: 1 hora

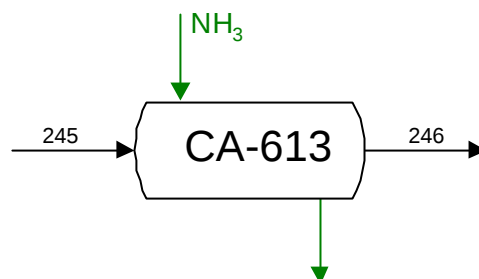
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- 2Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
245	20	-1,14E+07

TOTAL	-1,14E+07
-------	-----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
246	15	-2,27E+07
Q _{cristalização}		-1,43E+06
Q _{retirado}		1,28E+07

TOTAL	-1,14E+07
-------	-----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 175

Equipamento: Cristalizador

Zona: 600

Referência: CA-614

Base de cálculo: 1 hora

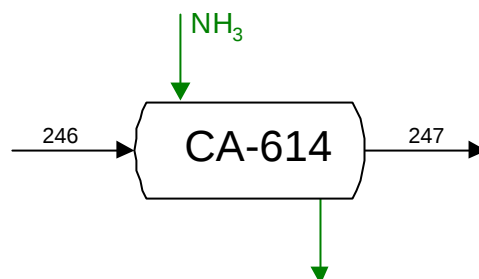
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Triglicéridos líquidos;
- Água líquida;
- Voláteis líquidos;
- Outros dissolvidos;
- Sal sólido;
- Soro de leite em pó sólido;
- Sorbato de potássio sólido;
- Alginato de potássio;
- Ácido cítrico sólido;
- Monoglicéridos líquidos;
- Lecitina sólida;
- Beta-caroteno sólido;
- Aromas líquidos;
- Vitamina A líquida;
- Vitamina D líquida;
- Vitamina E.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
246	15	1,28E+07

TOTAL	1,28E+07
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
247	8	-3,87E+07
Q _{cristalização}		-2,90E+06
Q _{retirado}		1,88E+07

TOTAL	1,28E+07
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 176

Equipamento: Scrubber Venturi

Zona: 300

Referência: SV-301

Base de cálculo: 1 hora

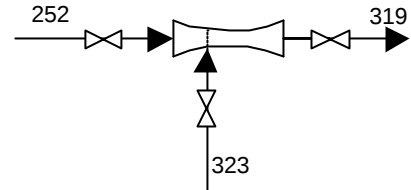
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Voláteis líquidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
252	220	1.54E+08
323	50	1.89E+09

TOTAL	2.04E+09
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
319	52	2.04E+09

TOTAL	2.04E+09
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 177

Equipamento: Separador gás-líquido

Zona: 300

Referência: SGL-301

Base de cálculo:

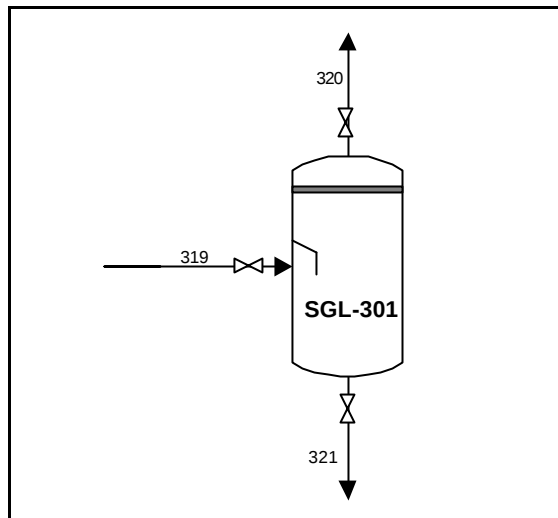
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Voláteis líquidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
319	52	2.04E+09

TOTAL	2.04E+09
--------------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
320	52	7.72E+06
321	52	2.04E+09

TOTAL	2.04E+09
--------------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 178

Equipamento: Separador gás-líquido

Zona: 300

Referência: SGL-302

Base de cálculo:

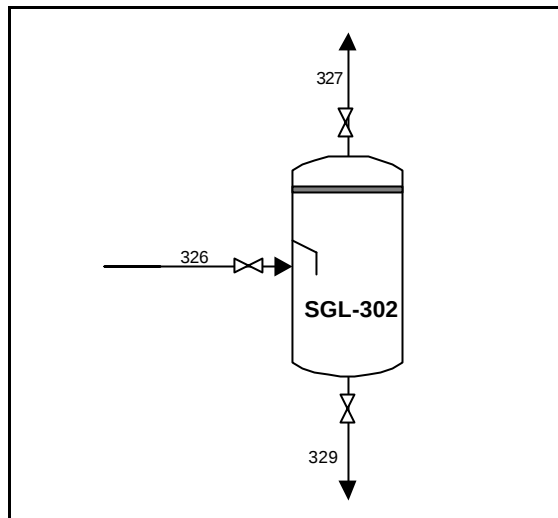
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Voláteis líquidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
326	32	1.73E+07

TOTAL	1.73E+07	
--------------	----------	--

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
327	32	7.71E+04
329	32	1.72E+07

TOTAL	1.73E+07	
--------------	----------	--

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 179

Equipamento: Permutador de calor

Zona: 300

Referência: PC-301

Base de cálculo: 1 hora

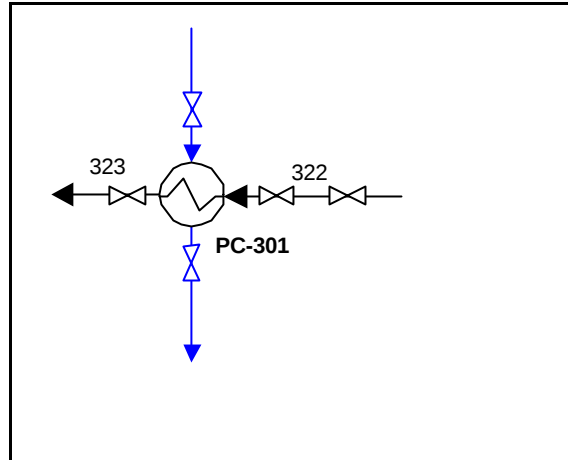
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Voláteis líquidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
322	52	2.04E+09

TOTAL	2.04E+09
-------	----------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
323	50	1.89E+09
Q _{retirado}		1.51E+08

TOTAL	2.04E+09
-------	----------

FOLHA DE BALANÇO ENTÁLPICO Nº 180

Equipamento: Condensador

Zona: 300

Referência: CN-301

Base de cálculo: 1 hora

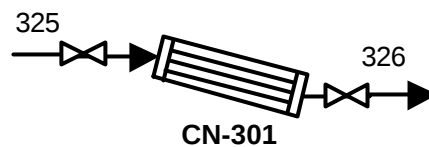
Estado de referência:

Temperatura: 25 °C

Pressão de trabalho

Estado de agregação:

- Água líquida;
- Voláteis líquidos.



Entradas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
325	119	1.06E+08

TOTAL	1.06E+08
--------------	-----------------

Saídas

CORRENTE OU CALOR	T (°C)	ENTALPIA (J)
326	32	1.73E+07
Q _{retirado}		8.86E+07

TOTAL	1.06E+08
--------------	-----------------

Bibliografia

- [1] Cameirão, A., Carneiro, J., Completo, C., Godinho, F.; *Trabalho de Engenharia Química Integrada I*; IST; 2002;
- [2] Himmelblau, D.H.; *Basic Principles and calculations in chemical engineering*, 6th. Ed.; Prentice Hall; 1996;
- [3] Hui, Y.H.; *Bailey's industrial oil & fat products*, vol. 2; Wiley-interscience publication; 1996;
- [4] informações cedidas pela Eng^a. Ana Guedelha da FIMA;
- [5] Hui, Y.H.; *Bailey's industrial oil & fat products*, vol. 4; Wiley-interscience publication; 1996;
- [6] informações cedidas pela Eng. Ricardo Fonseca da FIMA;
- [7] informações cedidas pelo Professor João Bordado do IST;
- [8] Ward, J.; *Interesterified oils and margarines containing such oils*; UK patent application 2081293;
- [9] Hamilton, R.J., Bhati, A.; *Fats and oils: chemistry and technology*; Applied science publishers;
- [10] Wachsmann, P.; *Direct hydrogenation process for glyceride oil*; European patent application 0534524;
- [11] Belitz, H.D.; *Food chemistry*; Springer-Verlag; 1987;
- [12] Urosevic, D.; *Improvement of the buss loop reactor in the oil and fat industry*; *World conference on emerging technologies in the fats and oils industry*; AOCS;
- [13] Thomas, A.; *Fats and fatty oils*; *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, 5th. edition, volume A10; VCH; 1990;
- [14] Mills, V, Sanders, J.H, Hawley, H.K.; *Continuous hydrogenation of unsaturated fatty acids and fatty esters*; US patent office 2520422;
- [15] Mills, V, Sanders, J.H, Hawley, H.K.; *Partial hydrogenation of unsaturated glyceride oils*; US patent office 2520423;
- [16] Mills, V, Sanders, J.H, Hawley, H.K.; *Continuous hydrogenator*; US patent office 2520424;
- [17] Farelo, M^a F.; *Processos de engenharia química II*; IST; 1999;
- [18] Hougen, O.A., Watson, K.M., Ragatz, R.A.; *Princípios dos processos químicos*; Livraria Lopes da Silva; 1984;

- [19] Perry, R.H., Chilton, C.H.; *Perry's Chemical Engineer's Handbook*; McGraw-Hill; 1984;
- [20] NIST Chemistry Webbook; <http://webbook.nist.gov> visitada em 04/10/2002;
- [21] Coupland, J.N., McClements, D.J.; *Physical properties of liquid edible oils*; JAOCs, vol. 74, no. 12, 1559, 1997;
- [22] Patterson, H.B.W.; *Hydrogenation of fats and oils*; Applied Science Publishers; 1983;
- [23] <http://www.wissensdrag.com/aufschv.htm>; visitada em 2002-09-21