



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**ARTHUR M. DANTAS DE AZEVEDO
EDUARDO D. RAMOS COELHO MATOS
FREDERICO SANTOS CHEDID
MARIANA SILVEIRA DO NASCIMENTO
RAYLLA LUSTOSA GONÇALVES**

**PRODUÇÃO DE ACETONA PELA DESIDROGENAÇÃO DE ÁLCOOL
ISOPROPÍLICO**

**BRASÍLIA
2022**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**ARTHUR M. DANTAS DE AZEVEDO
EDUARDO D. RAMOS COELHO MATOS
FREDERICO SANTOS CHEDID
MARIANA SILVEIRA DO NASCIMENTO
RAYLLA LUSTOSA GONÇALVES**

**PRODUÇÃO DE ACETONA PELA DESIDROGENAÇÃO DE ÁLCOOL
ISOPROPÍLICO**

Projeto Final apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Química, oferecido pela Divisão de Química Tecnológica do Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Química.

ORIENTADOR

Prof. Dr. José Joaquín Linares León

**BRASÍLIA
2022**

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus pela nossa vida e pela nossa jornada de grande aprendizado no curso de Engenharia Química.

Agradecemos os apoios de nossas famílias, pelo amor e tempo dedicado a cada um de nós.

Agradecemos, em especial, ao nosso professor orientador José Joaquín Linares León pela disposição e dedicação em auxiliar-nos durante a execução do projeto.

Agradecemos, também, aos nossos colegas de projeto pela responsabilidade, compromisso e suporte no trabalho.

RESUMO

A acetona é amplamente utilizada na indústria como solvente, permeando a indústria química, farmacológica e alimentícia. Esse composto é produzido principalmente por processos de desidrogenação ou peroxidação do álcool isopropanol.

O presente trabalho consiste na simulação e no projeto de uma planta industrial de produção de acetona a partir do álcool isopropanol, com enfoque na otimização do processo a partir do redimensionamento da torre de destilação responsável pela separação da acetona e água. A simulação da planta foi realizada por meio do software Aspen HYSYS[®], o qual forneceu os dados necessários para projetar os equipamentos e os instrumentos da planta. O trabalho inclui folhas de especificação para os critérios de projeto considerados, equacionamento e dimensionamento de equipamentos, análise econômica, análise de impacto ambiental e análise de segurança.

Palavras-chave: acetona; álcool isopropílico; planta industrial; Aspen HYSYS[®].

ABSTRACT

Acetone is widely used in industry as a solvent, involving the chemical, pharmaceutical and food industries. This compound is mainly produced by dehydrogenation or peroxidation processes of isopropanol alcohol.

The present work consists of the simulation and design of an industrial plant for the production of acetone from isopropanol alcohol, focusing on the optimization of the process from the resizing of the distillation tower responsible for the separation of acetone and water. The plant simulation was performed using Aspen HYSYS® software, which provided the necessary data to design the plant's equipment and instruments. The work includes specification sheets for the considered design criteria, equipment equating and dimensioning, economic analysis, environmental impact analysis and safety analysis.

Keywords: Acetone; Isopropyl Alcohol; Industrial Plant; Aspen HYSYS®.

SUMÁRIO

LISTA DE EQUIPAMENTOS	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
1. INTRODUÇÃO	12
1.1 O COMPOSTO	12
1.2 APLICAÇÕES	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 ROTAS DE OBTENÇÃO DA ACETONA	13
2.2 MATÉRIAS PRIMAS	14
3. PROCESSO	15
3.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO	15
3.1.1 ALIMENTAÇÃO	17
3.1.2 PREPARO PARA SISTEMA REACIONAL	18
3.1.3 SISTEMA REACIONAL	18
3.1.4 RESFRIAMENTO	19
3.1.5 RECUPERAÇÃO DE H ₂	19
3.1.6 RECUPERAÇÃO DA ACETONA	20
3.2 OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO	23
3.2.1 TORRE	23
3.2.2 PRATOS	24
3.2.3 PULMÃO	24
3.2.4 CONDENSADOR	24
3.2.5 CALDEIRA	25
3.2.6 BOMBA	25
3.2.7 CUSTOS	26
4. CONTROLE, INSTRUMENTAÇÃO E SEGURANÇA	26
4.1 ESPECIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS	29
4.2 ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS DE CONTROLE	31
4.3 ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS DE SEGURANÇA	32
4.4 ESPECIFICAÇÃO DE LAÇOS DE CONTROLE	33
4.5 ESPECIFICAÇÃO DE ALARMES	34
4.6 ESPECIFICAÇÃO DE ENCRAVAMENTOS	35
5. ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL	36
6. ANÁLISE FINANCEIRA	38

6.1 INVESTIMENTOS	39
6.1.1 ISBL- INSIDE BATTERY LIMITS	39
6.1.2 OSBL-OUTSIDE BATTERY LIMITS	41
6.1.3 CAPITAL IMOBILIZADO TOTAL.....	42
6.1.4 CAPITAL DE GIRO	42
6.2 VENDAS	42
6.3 CUSTOS ANUAIS	43
6.3.1 CUSTOS COM OS SERVIÇOS GERAIS	44
6.4 RENTABILIDADE	45
6.4.1 VALOR ATUALIZADO LÍQUIDO (VAL).....	45
6.4.2 CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RENTABILIDADE (TIR)	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
8. ANEXOS.....	51
ANEXO 1- Planilha utilizada para o cálculo do Valor Atualizado Líquido (VAL) e da Taxa Interna de Rentabilidade (TIR).	51
ANEXO 2- P&ID do processo em tamanho maior.	53
ANEXO 3- Dados da simulação Aspen HYSYS V11.....	54

LISTA DE EQUIPAMENTOS

V-1101: Vaso de Armazenamento

P-100: Bomba 1

E-100: Vaporizador

PFR-100: Reator em conjunto com fornalha

E-101: Resfriador 1

E-102: Resfriador 2

V-100: Separador de fases *FLASH*

T-100: Absorvedor de acetona

MIX-101: Misturador

X-100: Separador de componentes

T-102: Coluna de destilação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da acetona isolada.....	12
Figura 2 - Fluxograma do processo de produção acetona a partir do propileno.....	13
Figura 3 - Estrutura do álcool isopropílico	14
Figura 4 - Seção de reação da planta de acetona via desidrogenação do 2-propanol.....	15
Figura 5 - Seção de separação da planta de acetona via desidrogenação do 2- propanol.....	16
Figura 6 - Fluxograma de Processo PFD (Process flow Diagram). (Desenvolvido pelos autores no software Aspen HYSYS V11).....	16
Figura 7 -Diagrama de Processo e Instrumento (P&ID) da Planta de Acetona via Desidrogenação do 2-propanol. (Desenvolvido pelos autores no software LucidChart).	29
Figura 8 - Gráfico do Fluxo de Caixa Anual ao decorrer dos 15 anos.	48
Figura 9 - Gráfico do Fluxo de Caixa Acumulado ao decorrer dos 15 anos.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de alimentação. .	17
Tabela 2- Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de preparo para sistema reacional.	18
Tabela 3 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de sistema reacional.	19
Tabela 4 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de resfriamento..	19
Tabela 5 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de recuperação de H ₂ e dados do misturador MIX-101 obtidos no software.	20
Tabela 6 - Dados do separador de componentes MIX-101 obtidos no software.	21
Tabela 8 - Composições do fluido de processo em cada etapa.	22
Tabela 9 - Fluxos de materiais em cada etapa.	22
Tabela 10 - Resultados dos gastos para cada taxa de refluxo, medidos em dólares.	26
Tabela 11 - Especificações Instrumentos de Vazão.	29
Tabela 12 - Especificações Instrumentos de Nível.	30
Tabela 13 - Especificações Instrumentos de Temperatura.	30
Tabela 14 - Especificações Instrumentos de Pressão.	31
Tabela 15 - Especificações Válvulas de Controle.	31
Tabela 16 - Especificações Válvulas de Segurança.	32
Tabela 17 - Especificações dos Laços de Controle.	33
Tabela 18 - Especificações dos Alarmes.	34
Tabela 19 - Especificação de Encravamentos.	36
Tabela 20 - Índices CEPCI utilizados para os cálculos dos equipamentos.	39
Tabela 21 - Custos dos Equipamentos.	40
Tabela 22 - Custo de Investimento em Materiais para os Equipamentos.	40
Tabela 23 - Gastos em Engenharia de Detalhes.	41
Tabela 24 - Gastos em Construção.	41
Tabela 25 - Gastos em Supervisão.	41
Tabela 26 - Gastos em OSBL (Outside Battery Limits).	42
Tabela 27 - Capital imobilizado total: OSBL (Outside Battery Limits) e ISBL (InSide Battery Limits).	42
Tabela 28 - Capital de Giro.	42
Tabela 29 - Receita Bruta Anual.	42
Tabela 30 - Custos Anuais do Processo.	43

Tabela 31 - Custo Total Anual.....	44
Tabela 32 - Custos com Serviços Gerais.	44
Tabela 33 - Valor Atualizado Líquido (VAL).	46

1. INTRODUÇÃO

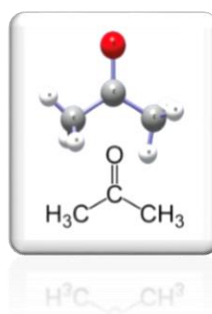
1.1 O COMPOSTO

A propanona é a cetona de maior uso comercial e é mais comumente conhecida como acetona, sendo bastante utilizada como removedora de esmaltes. No entanto, a solução que serve para essa finalidade na realidade é uma mistura de acetona, álcool etílico e água.

A acetona é um líquido incolor e de odor característico, fácil evaporação, inflamável e solúvel em água, além de apresentar relativa toxicidade, podendo agredir a mucosa bucal e nasal e provocar irritações na pele.

A Figura 1 apresenta a estrutura da acetona isolada.

Figura 1 - Estrutura da acetona isolada.



1.2 APLICAÇÕES

A acetona é utilizada como o solvente principal em resinas adesivas, um dos componentes em uma mistura de solventes para adesivos de uretano e neoprene e como solvente na produção de explosivos. Além dessa função principal, a acetona é matéria prima para produção de outros solventes, em grande parte, na indústria de tinta, principalmente, o metil isobutil cetona.

Esse composto também é utilizado na produção de bisfenol A, resinas epóxi e policarbonato para a indústria petroquímica. A mesma também é utilizada como reagente, conhecido como reagente de Jones, para oxidação de álcool secundário no processo de produção de cetonas em forma de uma mistura formada por acetona, CrO_3 e H_2SO_4 .

Na indústria farmacêutica, Mangili et al. (2016) fala que a acetona é utilizada como solvente para extração de vitaminas do complexo B, antibióticos e enzimas e é utilizada como

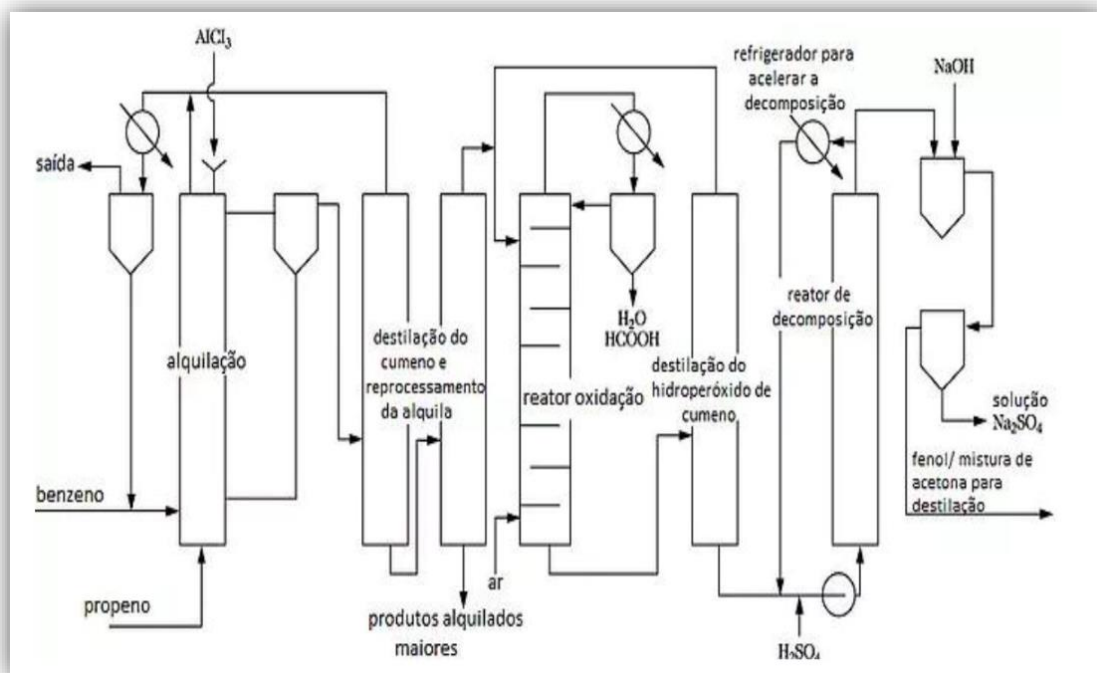
solvente para processos biológicos sensíveis. Essa aplicação exige que a acetona tenha um grau de pureza elevado e, como a principal rota de produção mundial dela é a partir do cumeno, a produção via desidrogenação do 2-propanol, mais conhecido como álcool isopropílico (IPA), passa a ser uma rota alternativa para esse tipo de indústria uma vez que o produto final sai livre de compostos aromáticos (LUYBEN, 2011).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ROTAS DE OBTENÇÃO DA ACETONA

Nos dias de hoje, a maioria da produção, em escala industrial de acetona provém do propileno, através de um processo criado em 1944 por Hock e Lang chamado assim de Processo Hock. A Figura 2 representa o fluxograma do processo.

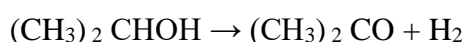
Figura 2 - Fluxograma do processo de produção acetona a partir do propileno.



Neste processo, o propileno reage com benzeno para formar cumeno por uma reação de alquilação usando $AlCl_3$ como catalisador. Em seguida, o cumeno, oxidado pelo O_2 do ar, forma hidróxido de cumila, este em presença de ácido sulfúrico, é clivado até a obtenção de fenol e acetona.

Nesse trabalho, foi explorado uma outra forma de obtenção da acetona utilizando como matéria prima o álcool isopropílico (IPA). Esse processo é interessante pois a acetona produzida está livre de vestígios de compostos aromáticos, particularmente benzeno. Dessa forma, essa acetona pode ser usada em indústrias farmacêuticas e alimentícia que requerem solventes com restrições visando a saúde do consumidor final.

A reação que permite a obtenção de acetona por meio do álcool isopropílico (IPA) está descrita a seguir. Nas condições de 2 bar e 350 °C obtêm-se uma conversão entre 85% e 92%. Consiste em uma reação endotérmica que ocorre em fase vapor e utiliza catalisador.



Na prática, várias reações colaterais podem ocorrer em pequena extensão. Pode-se encontrar vestígios de propileno, éter diisopropílico, acetaldeído e outros hidrocarbonetos e óxidos de carbono. Essas reações não estão sendo consideradas nesse trabalho para efeitos de simplificação.

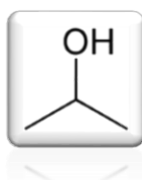
2.2 MATÉRIAS PRIMAS

Especificamente para o processo desse trabalho, tem-se como matéria prima uma mistura azeotrópica de álcool isopropílico e água (88% em peso de IPA).

O álcool isopropílico é um líquido transparente e incolor, altamente inflamável. É produzido para uso em muitas situações domésticas e industriais, e pode ser encontrado como ingrediente em produtos como antissépticos e desinfetantes. Levemente tóxico se ingerido ou absorvido pela pele, podendo causar lesões na córnea.

O álcool isopropílico tem a seguinte estrutura:

Figura 3 - Estrutura do álcool isopropílico



Sua produção se dá através da mistura de água e propeno. Essa hidratação pode ser indireta, via utilização do ácido sulfúrico, ou direta. A hidratação direta utiliza um propeno

mais puro. As duas formas de produção exigem uma destilação para separar a água do isopropanol formado.

O isopropil tem uma ampla gama de usos industriais, é amplamente utilizado em indústrias de impressão como solvente e para a limpeza de equipamentos delicados. A fabricação da maioria dos componentes de computador envolve o uso de isopropil como solvente, e é usado na fabricação de tintas, além de ser usado como decapante (substância corrosiva ou abrasiva). Mesmo em indústrias que não usam esse álcool na fabricação, elas são usadas para limpar e desengraxar máquinas.

3. PROCESSO

3.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Para esse processo tomou-se como base o processo de produção descrito no Apêndice B.10 do livro *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes* representado pelas Figuras 4 e 5. Ao longo da execução do trabalho constatou-se a necessidade de algumas modificações resultando no processo apresentados na Figura 6.

Figura 4 - Seção de reação da planta de acetona via desidrogenação do 2-propanol.

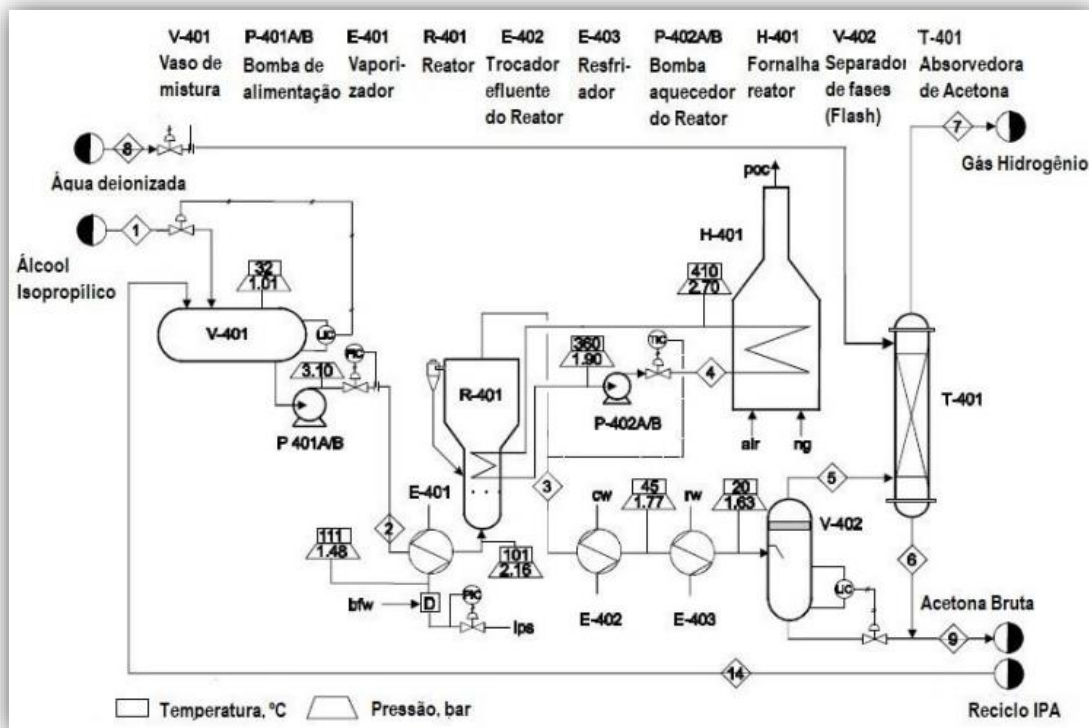


Figura 5 - Seção de separação da planta de acetona via desidrogenação do 2- propanol.

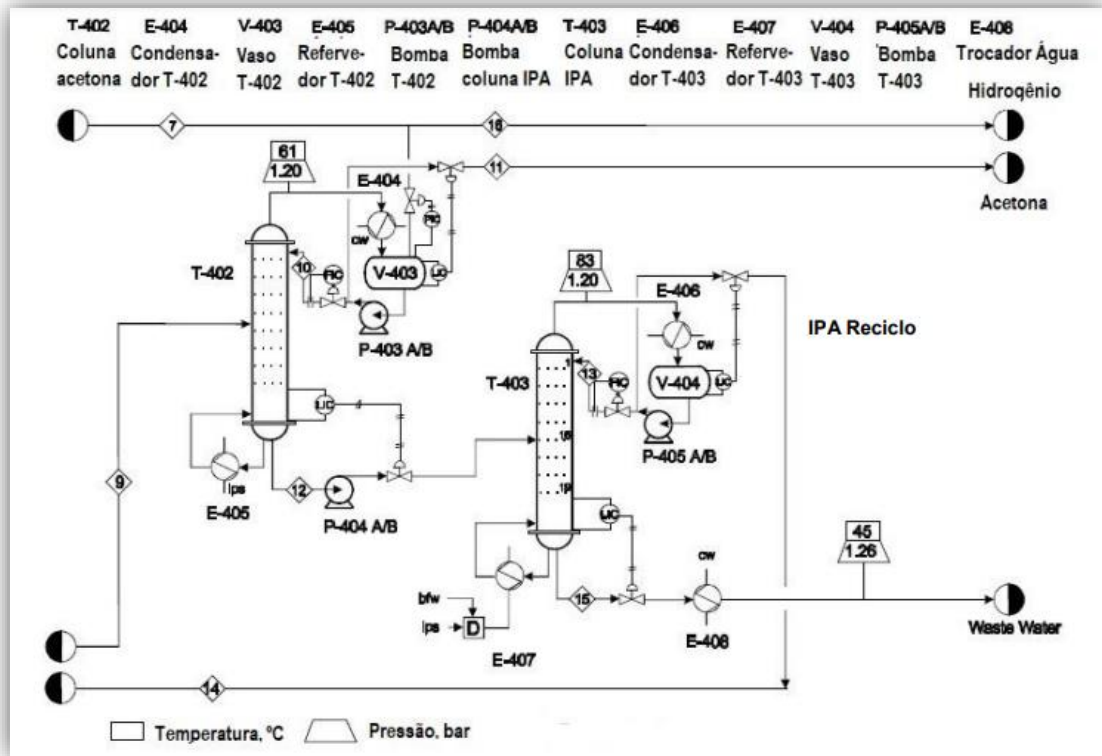
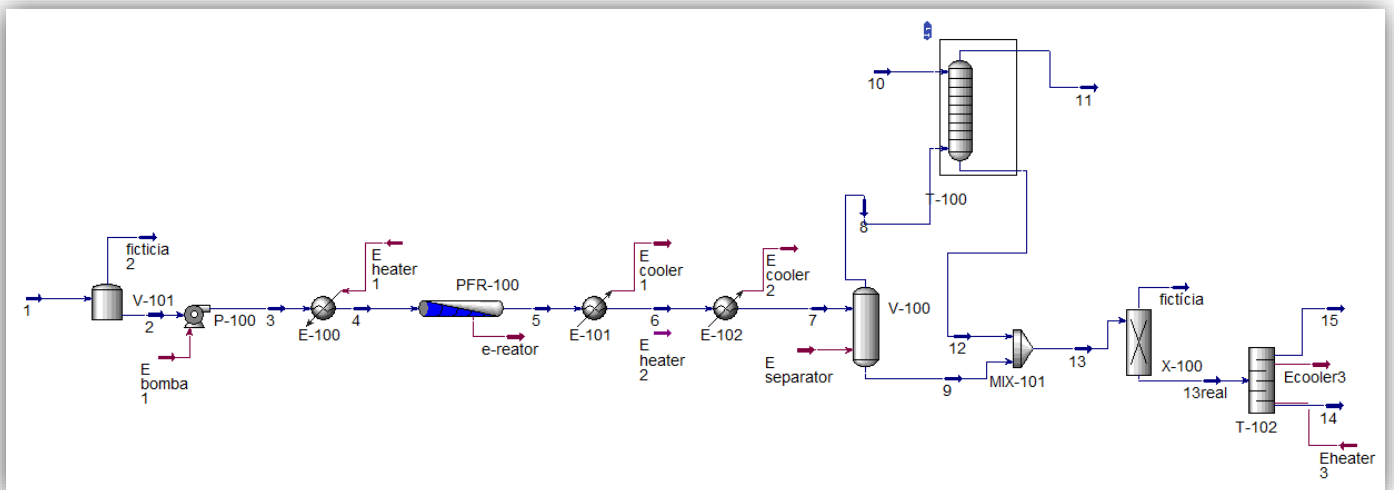


Figura 6 - Fluxograma de Processo PFD (Process flow Diagram). (Desenvolvido pelos autores no software Aspen HYSYS V11).



A primeira principal modificação foi a retirada do refluxo para tornar o processo mais simples. Com isso, foi considerado que esse processo faz parte de um processo maior em que os produtos das correntes 14 (99% água) e 15 (99% acetona) estão envolvidos. A segunda

modificação que vale destacar é a retirada de uma das torres de separação, permanecendo apenas torre T-402 que separa a acetona da água remanescente.

Em resumo, o processo se inicia com uma mistura azeotrópica de álcool isopropílico e água (88% em peso de IPA) alimentada em um vaso (V-1101). Esse material é então bombeado (P-100) e vaporizado (E-100) antes de entrar no reator (PFR-100). Nesse reator ocorre a reação que tem como produto acetona e hidrogênio. Por ser uma reação endotérmica fornece-se calor usando uma corrente circulante de sal fundido, para efeitos de simplificação, na simulação o PFR-100 considera tanto o reator (R-1101) como a fornalha (H-1101). O efluente do reator, contendo acetona, hidrogênio, água e IPA não reagido, é resfriado em dois trocadores (E-101 e E-102) antes de entrar no separador de fases (V-100). O vapor que sai do separador (corrente 8) é esfregado com água para recuperar acetona adicional em um stripper (T-100), e então este líquido de acetona remanescente é combinado por meio de um misturador (MIX-101) com a mistura de acetona vinda do separador e enviado para a seção da planta de separações. A torre (T-102) é usada para separar o produto de acetona (99,9 mol %) com a quantidade de água remanescente. A seguir esse processo será mais detalhado.

3.1.1 ALIMENTAÇÃO

A seção de alimentação do processo possui uma corrente (1) com vazão de 51,96 kmol/h, com 67,0131% de 2-propanol e 32,9869% de água a uma temperatura de 25 °C e pressão 0,9968 atm. Esse fluxo entra em um Vaso de Mistura (V-101) que segue para a Bomba (P-100) e sai com uma vazão de 125,61 kmol/h, temperatura de 25,06 °C e pressão igual a 2,26992 atm.

O dimensionamento dos equipamentos envolvidos nessa etapa de alimentação foi baseado nos valores de referência dispostos na tabela *Table B.10.2 Preliminary Equipment Summary Table for Acetone Process* do livro *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*. Tal que:

Tabela 1 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de alimentação.

Equipamento	Descrição	Diâmetro (m)	Altura (m)	Pressão de entrada (bar)	Pressão de saída (bar)
V-101	Vaso de mistura horizontal	0,8	2,4	-	-

P - 100	Bomba centrífuga com 40% de eficiência	-	-	1,13	3,00
----------------	--	---	---	------	------

3.1.2 PREPARO PARA SISTEMA REACIONAL

O preparo para o sistema reacional possui uma bomba centrífuga (P-100) que aumenta a pressão do sistema, além de uma válvula de controle redutora de pressão para diminuir a pressão para a ideal para entrada no reator, contando com a queda de pressão do vaporizador, que é de 1,57908 atm. O vaporizador (E-100) tem como objetivo tornar a corrente gasosa (4) para reação que sai com temperatura de 234 °C e composição igual à de entrada nessa seção de preparo.

O dimensionamento dos equipamentos envolvidos nessa etapa de preparo para sistema reacional foi baseado nos valores de referência dispostos na tabela *Table B.10.2 Preliminary Equipment Summary Table for Acetone Process* do livro *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*. Tal que:

Tabela 2- Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de preparo para sistema reacional.

Equipamento	Descrição	Área (m²)
E-100	Vaporizador	70,3

3.1.3 SISTEMA REACIONAL

O sistema reacional possui um reator tubular (PFR-100) aquecido com fornalha que mantém a temperatura reacional em até 350 °C e tem uma vazão igual a 86,54 kmol/h. A queda de pressão nesse equipamento é de 0,690846 atm, obtendo-se uma corrente de saída (5) com pressão de 0,888231 atm. A vazão mássica, por balanço de massa, permanece a mesma de 2401,32 kg/h, porém, como houve conversão do IPA em acetona e gás hidrogênio, a vazão molar da corrente 5 passa a ser 86,54 kmol/h e a composição de 39,96% de acetona, 19,81% de H₂O, 39,96% de Hidrogênio e 0,03% de 2-propanol.

O dimensionamento dos equipamentos envolvidos nessa etapa de sistema reacional foi baseado nos valores de referência dispostos na tabela *Table B.10.2 Preliminary Equipment*

Summary Table for Acetone Process do livro *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*. Tal que:

Tabela 3 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de sistema reacional.

Equipamento	Descrição	Diâmetro (m)	Altura (m)
PFR-100	Reator vertical de isopropanol	1,85	8,00

3.1.4 RESFRIAMENTO

O resfriamento ocorre a partir de um trocador de calor (E-101) e um resfriador (E-102), onde a corrente de saída do reator (5) é resfriada até 45°C no trocador e, em seguida, até 20°C tendo a saída na corrente denominada 7. A composição na saída da seção é a mesma da saída do reator.

O dimensionamento dos equipamentos envolvidos nessa etapa de resfriamento foi baseado nos valores de referência dispostos na tabela *Table B.10.2 Preliminary Equipment Summary Table for Acetone Process* do livro *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*. Tal que:

Tabela 4 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de resfriamento.

Equipamento	Descrição	Área (m ²)	Vazão (ton/h)
E-101	Condensador Parcial – trocador efluente do reator	77,6	77,9
E-102	Condensador Parcial - resfriador	8,5	13,5

3.1.5 RECUPERAÇÃO DE H₂

A recuperação do gás hidrogênio produzido na reação ocorre primeiro por um tanque flash (V-100), que ser para garantir que não haja arraste do vapor além de fazer a primeira separação das correntes (8 e 9) seguida de uma coluna absorvedora (T-100) cujas entradas são a corrente 8, com temperatura 20 °C, pressão de 1,609 atm e vazão molar 39,78 kmol/h e composição de 12,01% de acetona, 0,25% de 2-propanol, 1,06% de água e 86,9% de H₂, e

corrente 10 composta pelo líquido absorvedor cuja composição é 100% de água, temperatura 25°C, 1,974 atm de pressão e uma vazão molar de 20,000 kmol/h.

A recuperação maior de gás hidrogênio na planta está na corrente 11 com corrente composta por 88,97% do mesmo seguido de 8,01% de acetona, 3,01% de água e 0,005% de 2-propanol. A temperatura de saída dessa corrente é de 31,48 °C com vazão molar de 38,85 kmol/h e pressão 1,48038 atm.

A corrente 12, já sem o gás hidrogênio, composta por 92% de água, 7,95% de acetona, de 0,04% de 2- propanol e 0,003% de gás hidrogênio com temperatura igual a 27,19 °C, se junta com a corrente 9, composta por 63,73% de acetona, 35,75% de água, 0,02% de H₂ e 0,49% de 2-propanol com temperatura de 20°C, cujo produto será a corrente 13. Essa junção das correntes acontece dentro de um misturador (MIX-101).

De acordo com a planta proposta no livro não se faz necessário a introdução de misturador para a junção das correntes 12 e 9. Esse equipamento foi introduzido na simulação por efeitos de simplificação e com o objetivo de manter a planta estável e operacional. Obtendo-se ao final a acetona com a pureza desejada. Visando isso, foi feito o dimensionamento do misturador disposto na tabela a seguir.

O dimensionamento dos outros equipamentos envolvidos nessa etapa de recuperação de H₂ foi baseado nos valores de referência dispostos na tabela *Table B.10.2 Preliminary Equipment Summary Table for Acetone Process* do livro *Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes*. Tal que:

Tabela 5 - Referência dimensionamento equipamento envolvidos na parte de recuperação de H₂ e dados do misturador MIX-101 obtidos no software.

Equipamento	Descrição	Diâmetro (m)	Altura (m)
V-100	Separador de fases <i>FLASH</i> vertical	0,75	2,25
T-100	Absorvedor de Acetona - stripper	0,33	3,20
MIX-101	Misturador		

3.1.6 RECUPERAÇÃO DA ACETONA

Esta seção tem como entrada a corrente 13, com composição de 53,14% de água, 46,49% de acetona, 0,35% de 2- propanol e 0,02% de gás hidrogênio. A vazão molar dessa

corrente é 67,69 kmol/h com temperatura 21,81 °C e pressão 1,608685 atm. Esta corrente segue para um separador de componentes (X-100) que tem como saída o fluxo (fictícia) com composição 100% de gás hidrogênio, temperatura igual 52,65 °C e pressão igual a 1,608685 atm, e tem como saída também o fluxo denominado 13real, com composição igual a 46,5% de acetona, 53,15% de H2O e 0,35% de 2-propanol.

O fluxo 13real então segue para o equipamento principal desta sessão que é uma coluna de pratos (T-102) que serve para a recuperação da acetona, produto principal da planta. Esta coluna, que era composta por 82 (taxa de refluxo 1,4), foi otimizada para 46 pratos (taxa de refluxo igual a 2). A otimização dessa coluna será detalhada no item 3.3.1.

O produto do topo da coluna é a Acetona (15), composta por acetona com 99,99% de pureza que, após a passagem pela coluna, vai para estocagem com uma vazão de 31,47 kmol/h. A temperatura de saída é de 61,10 °C. Nessa corrente acompanha 0,01% de 2-propanol.

O produto de fundo da coluna é a corrente 14 que sai do refeedor com uma vazão molar de 36,21 kmol/h, temperatura de 106,3 °C e composição 99,34% de água, 0,65% de 2-propanol e 0,01% de acetona.

O separador de componentes (X-100) foi introduzido na planta pois na simulação constatou-se que a presença de hidrogênio na corrente de alimentação da torre de destilação estava provocando instabilidade do sistema. Dessa forma, foi introduzido esse equipamento para simplificação do sistema e contribuição para sua estabilidade. Seu dimensionamento foi feito a partir do software resultando nos valores da tabela a seguir.

Tabela 6 - Dados do separador de componentes MIX-101 obtidos no software.

Equipamento	Descrição	Diâmetro (m)	Altura (m)
X-100			

Já o dimensionamento da torre de destilação (T-102) será tratado com mais detalhes no item 3.2.1.

As Tabelas abaixo apresentam as composições do fluido de processo e os fluxos de materiais em cada etapa, respectivamente.

Tabela 8 - Composições do fluido de processo em cada etapa.

	Comp. Frac. Molar (Acetona)	Comp. Frac. Molar (H2O)	Comp. Frac. Molar (Hidrogênio)	Comp. Frac. Molar (2-Propanol)
1	0,000%	32,987%	0,000%	67,013%
2	0,000%	32,987%	0,000%	67,013%
3	0,000%	32,987%	0,000%	67,013%
4	0,000%	32,987%	0,000%	67,013%
5	39,958%	19,806%	39,958%	0,277%
6	39,958%	19,806%	39,958%	0,277%
7	39,958%	19,806%	39,958%	0,277%
8	12,011%	1,060%	86,904%	0,025%
9	63,733%	35,752%	0,023%	0,492%
10	0,000%	100,000%	0,000%	0,000%
11	8,013%	3,010%	88,972%	0,005%
12	7,954%	92,005%	0,003%	0,038%
13	46,489%	53,143%	0,017%	0,352%
14	0,010%	99,341%	0,000%	0,649%
15	99,990%	0,000%	0,000%	0,010%
fictícia	0,000%	0,000%	100,000%	0,000%
13real	46,496%	53,152%	0,000%	0,352%
fictícia 2	0,000%	38,313%	0,000%	61,687%

Tabela 9 - Fluxos de materiais em cada etapa.

	Fração de Vapor	Temperatura	Pressão	Fluxo Molar	Fluxo de Massa	Fluxo de Volume Líquido	Fluxo de calor
Unidade		C	bar	kgmol/h	kg/h	m3/h	kcal/h
1	0	25,000	1,010	51,960	2401,322	2,975	-3813706,356
2	0	25,000	1,010	51,960	2401,322	2,975	-3813706,356
3	0	25,062	2,300	51,960	2401,322	2,975	-3813580,799
4	1	234,000	1,600	51,960	2401,322	2,975	-3030265,662
5	1	350,000	0,900	86,540	2401,322	3,868	-2404205,532
6	0,599269693	45,000	1,770	86,540	2401,322	3,868	-3076418,693
7	0,459656159	20,000	1,630	86,540	2401,322	3,868	-3206247,709
8	1	20,000	1,630	39,779	355,370	1,357	-275106,662
9	0	20,000	1,630	46,761	2045,951	2,511	-2931141,047
10	0	25,000	2,000	20,000	360,302	0,361	-1361862,285
11	1	31,484	1,500	38,853	271,698	1,248	-227490,699
12	0	27,188	1,630	20,925	443,974	0,471	-1409476,675

13	1,55E-05	21,811	1,630	67,686	2489,925	2,981	-4340617,722
14	0	106,278	1,400	36,209	662,351	0,668	-2413536,599
15	0	61,105	1,200	31,466	1827,552	2,313	-1833635,989
fictícia	1	52,645	1,630	0,011	0,023	0,000	2,123
13real	0	21,810	1,630	67,675	2489,903	2,981	-4340619,846
fictícia 2	1	25,000	1,010	0,000	0,000	0,000	0,000

3.2 OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO

3.2.1 TORRE

A otimização do processo foi feita principalmente a partir do redimensionamento da torre de destilação (T-102) que separa a acetona da água. O objetivo da otimização é obter uma acetona com a maior pureza possível mantendo a planta economicamente viável. Para isso foi considerado que o parâmetro utilizado no cálculo de custo da torre é a massa e o número de pratos N , obtido na simulação, é o parâmetro a ser usado na otimização. Dessa forma, para a otimização da torre foi feito o seguinte trabalho.

Precisa-se, primeiro, das vazões volumétricas de enriquecimento e de esgotamento Q para líquido e vapor, encontradas pelas razões das vazões molares pelas densidades molares ρ de cada um deles para, então, se calcular a seção transversal correspondente e, conseqüentemente, encontrar o diâmetro correspondente. O diâmetro real ϕ e a seção transversal real S .

É preciso saber também a distância do topo para o primeiro prato, assim como do fundo para o último, levando em conta o HLL. A distância de topo, fundo e alimentação foi de 0,91m para cada e a distância entre pratos l foi de 0,46m. A altura dos pratos então é $(N - 2) \cdot l$. Para encontrar o HLL, é preciso levar em consideração o volume no LLL e no NLL, encontrados a partir do *surge time* e do *holdup time*, sendo $HLL = \frac{V_{HLL-NLL}}{s} + NLL$. O NLL é calculado de maneira similar levando em conta o volume do LLL até o NLL.

A altura da torre, então, é a soma das distâncias de topo, fundo e alimentação, altura dos pratos e o HLL, portanto, tem-se $H = 3 \cdot 0,91 + H_{pratos} + HLL$.

Para calcular a massa, é preciso da pressão de projeto p , que ao se seguir os critérios de somar 10% ou 1,8 kg/cm² não ficam superiores a 3,5 kg/cm², que foi o valor utilizado.

A espessura é dada por $\epsilon = \epsilon_{sup} + \frac{p \cdot \phi \cdot 1000}{2 \cdot E \cdot S_t - 1,2 \cdot p}$, onde ϵ_{sup} é a sobre espessura de corrosão, E a eficiência da solda e S_t a tensão máxima do aço da torre.

A partir da espessura, é possível calcular o peso do vaso, que é dado por $W = 240 \cdot 1,15 \cdot \left(\phi + \frac{\epsilon}{1000}\right) \cdot (H + 0,8 \cdot \phi) \cdot \epsilon$.

Já a massa do vaso é obtida pelo seu peso dividido pela gravidade.

3.2.2 PRATOS

O parâmetro utilizado para o dimensionamento dos pratos é o seu diâmetro.

3.2.3 PULMÃO

O parâmetro utilizado para o dimensionamento do pulmão é a sua massa.

O primeiro passo é calcular a corrente de líquido recebida no pulmão, a partir da razão da vazão molar de vapor pela densidade molar do destilado. Considerando o tempo de retenção como 10 minutos, encontra-se o volume de líquido pelo produto dele pela corrente. Como o pulmão é preenchido somente até a metade, o dobro disso é o volume total do pulmão V_{pulmao} .

Sabendo que a razão L/D é 3, encontramos o comprimento da torre a partir de seu diâmetro, que é calculado por $\phi = \left(4 \frac{V_{pulmao}}{L} \pi\right)^{\frac{1}{3}}$.

A partir do comprimento e diâmetro, é possível calcular a espessura, pela mesma expressão usada para a torre e o peso, por uma expressão similar: $W = 240 \cdot 1,08 \cdot \left(\phi + \frac{\epsilon}{1000}\right) \cdot (L + 0,8 \cdot D) \cdot \epsilon$.

Novamente, a massa é calculada pelo peso dividido pela gravidade.

3.2.4 CONDENSADOR

O parâmetro utilizado para o dimensionamento do condensador é a área.

Para encontrar o parâmetro, deve-se considerar as temperaturas do *reboiler* e do condensador, o calor trocado nos *duties* e as temperaturas de entrada e saída. O coeficiente global de transferência de calor U é conhecido.

A partir das temperaturas de entrada e saída, do *reboiler* e do condensador, encontra-se a variação logarítmica da temperatura ΔT_{ml} , e a área é simplesmente a razão do calor trocado nos *duties* pelo produto de U por ΔT_{ml} .

3.2.5 CALDEIRA

O parâmetro utilizado para o dimensionamento da caldeira é a área.

O processo é similar ao do condensador, mas considerando a diferença de temperatura da entrada na caldeira para a do *reboiler*.

3.2.6 BOMBA

Existem dois componentes na bomba: um com potência de parâmetro e outro com refluxo de parâmetro.

Sabe-se que na corrente de destilado o refluxo é a diferença da corrente do pulmão para ela q . O segundo parâmetro já é este.

Para encontrar a potência, precisa-se do volume da bomba, calculado de maneira similar ao do pulmão, sendo primeiramente encontrado o volume de líquido e depois dobrando-o.

A pressão de admissão é encontrada pela soma da pressão do pulmão, que é conhecida, com a pressão de levantamento do pulmão e a carga de altura no líquido do vaso. A pressão de levantamento é encontrada por $3 \cdot \rho_{liq} \cdot g$, e a carga da altura do líquido é encontrada por $\frac{1}{2} D_{pulmao} \rho_{enr-liq} g$, onde o termo de densidade é a densidade da corrente de enriquecimento de líquido.

A pressão de impulsão é calculada a partir da pressão positiva de tubulação, a pressão da válvula, a pressão de topo da torre, todas conhecidas, somadas à pressão de altura da torre e a pressão de levantamento da torre, ambas calculadas de maneira similar às do pulmão.

A partir da diferença de pressão e das eficiências hidráulica e elétrica η_h e η_e , tem-se então a potência da bomba: $Pot = q \cdot \Delta P_{bomba} \cdot \eta_h \eta_e$.

3.2.7 CUSTOS

A equação para cálculo de custo é dada por:

$$C = a + b \cdot S^n$$

Onde a, b e n são parâmetros tabelados (foram usados os do livro *Chemical Engineering Design*) e S são os parâmetros que foram calculados nas subseções anteriores. Para os pratos, tem que considerar também a quantidade total, que varia e é o padrão de otimização. Assim, a equação deles especificamente é dada por:

$$C = N(a + b \cdot S^n)$$

Os resultados obtidos são dados pela Tabela 3.

Tabela 10 - Resultados dos gastos para cada taxa de refluxo, medidos em dólares.

Taxa de refluxo	Torre	Pratos	Pulmão	Condensador	Caldeira	Bomba (centrífuga)	Bomba (elétrico)	Gasto total (\$)	Gasto anual (\$)
1,4	15011	61982	38176	50678	55059	13977	4802,2	374792	61091
1,6	12845	45563	39621	53722	56574	14123	4733,8	342788	55874
2	12082	38869	42358	51691	55563	14428	4806,6	328537	53551
4	12843	37668	53966	63949	61661	16114	5320,3	367115	59840

A partir da tabela supracitada, fica nítido pelos valores de gasto total e anual, que a taxa de refluxo ideal é igual a 2, para minimização dos custos.

4. CONTROLE, INSTRUMENTAÇÃO E SEGURANÇA

A instrumentação industrial é a ciência que busca estudar, desenvolver e aplicar instrumentos de medição e controle de processos na indústria. Estes instrumentos permitem tanto medições usuais para indústria, quanto processos críticos, como o controle de reatores nucleares. Além disso, a instrumentação permite a visualização e o controle dos resultados nos equipamentos, como: o aumento da produção e do rendimento; a incrementação e controle do produto; e o fornecimento de sistemas de segurança para os operários, as fábricas e os processos.

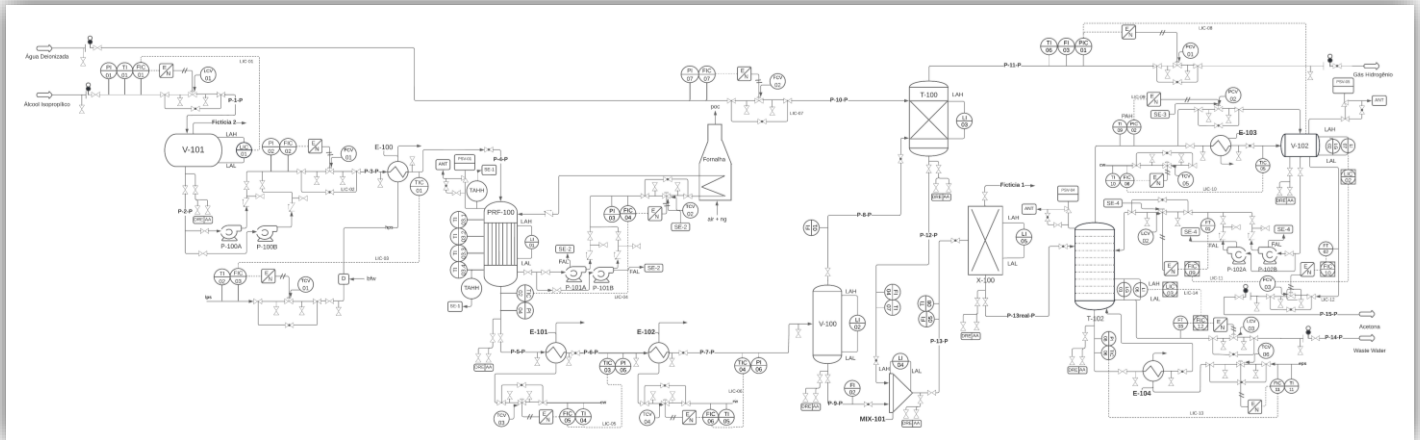
O P&ID (Diagrama de Processos e Instrumentação) é um diagrama usado em processos industriais para indicar as tubulações, equipamentos e instrumentação do processo de uma planta industrial.

O Diagrama P&ID (Figura 7) do processo em estudo, realizado no Software LucidChart, apresenta:

- **Na entrada do fluido de processo:** sensores indicadores de pressão (PI), temperatura (TI) e vazão (FI). Além disso, antes dos sensores, para assegurar um fechamento estanco da unidade para operações de parada ou manutenção, instala-se uma válvula de bloqueio junto com uma “flange cega”, parafusado entre duas flanges que ocupam a seção transversal, e instala-se também uma válvula para drenagem ou purga da tubulação. O mesmo processo é feito para as demais entradas e saídas de fluidos de processo.
- **No vaso de vaso de mistura (V-101):** controle e indicador de nível (LIC), com sua respectiva instrumentação de válvula de controle e sensores. Além disso, para parada e manutenção da planta é necessário esvaziar todos os recipientes, então assegura-se um fechamento estanco durante a operação normal mediante duas válvulas de bloqueio alinhadas, sendo que em primeira instância, o produto se esvazia até um recipiente adequado (identificado pela sigla DRE), já durante o processo de limpeza com vapor de água ou água líquida, o resíduo é enviado até outro sistema de tratamento de água (identificado pela sigla AA). Este mesmo processo é feito para os demais equipamentos.
- **Na bomba (P-100):** controle e indicador de vazão (FIC), com sua respectiva instrumentação de válvula de controle e sensores. Para permitir a entrada em funcionamento da bomba de reserva em caso de avaria da principal com a planta em funcionamento, instalam-se as válvulas de retenção, que evitam que se produza escoamento do fluido desde a impulsão de uma bomba na direção da outra.
- **No vaporizador (E-100):** controle e indicador de temperatura (TIC), com sua respectiva instrumentação de válvula de controle e sensores. Ainda, instalou-se válvulas que permitem bloquear ou regular a vazão de água caso for necessário.
- **No reator PFR com fornalha (PFR-100):** válvula de segurança de pressão (PSV) e o controle e indicador de temperatura (TIC), com sua respectiva instrumentação de válvula de controle e sensores. Além disso, há o controle e indicador de vazão (FIC) na bomba (P-101) que leva a o fluido de processo até a fornalha.

- **No trocador de calor (E-101):** controle e indicador de temperatura (TIC), com sua respectiva instrumentação de válvula de controle e sensores. Ainda, instalou-se válvulas que permitem bloquear ou regular a vazão de água caso for necessário.
- **No resfriador (E-102):** controle e indicador de temperatura (TIC), com sua respectiva instrumentação de válvula de controle e sensores. Ainda, instalou-se válvulas que permitem bloquear ou regular a vazão de água caso for necessário.
- **No separador de fases *Flash* (V-100):** indicador de nível (IC) e válvula de segurança de pressão (PSV). Além disso, tem-se os medidores de vazão (FI) dos fluidos que saem pelos canos 8 e 9.
- **Na absorvedora de acetona (T-100):** indicador de nível (IC) e válvula de segurança de pressão (PSV). Além disso, tem-se o controle e indicador de vazão (FIC) da água deionizada que entra no equipamento e sensores de temperatura (TI) e vazão (FI) e o controlador e indicador de pressão (PIC) no produto que sai do equipamento, o gás hidrogênio. Tem-se, ainda, indicador de vazão (FI) e temperatura (TI) do fluido que sai pelo cano 12 para o misturador.
- **No misturador (MIX-101):** indicador de nível (IC), além dos indicadores de vazão (FI) e temperatura (TI) do fluido que sai pelo cano 13 para o separador de componentes.
- **No separador de componentes (X-100):** indicador de nível (IC).
- **Na coluna de pratos:** controle e indicador de temperatura (TIC) no condensador (E-103), controle e indicador de pressão (PIC) e de nível (LIC) no vaso (V-102) e controle e indicador de vazão (FIC) na bomba (P-102) no processo de refluxo. Já no refeedor, tem-se o controle e indicador de temperatura (TIC). Além disso, tem-se o controle e indicador de vazão (FIC) nas saídas dos produtos do processo, acetona e *waste water*.

Figura 7 -Diagrama de Processo e Instrumento (P&ID) da Planta de Acetona via Desidrogenação do 2-propanol. (Desenvolvido pelos autores no software LucidChart).



O P&ID pode ser mais bem visualizado no ANEXO 2.

4.1 ESPECIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS

A especificação de instrumentos apresenta as condições gerais dos **instrumentos de pressão, vazão, temperatura e nível**, e suas limitações ao que tange ao processo. As tabelas 4 a 7 apresentam as especificações para cada instrumento.

Tabela 11 - Especificações Instrumentos de Vazão.

ESPECIFICAÇÕES INSTRUMENTOS DE VAZÃO			
Identificação	Localização (núm. da tubulação)	Fase (L, G ou M)	Vazão normal / kg/h
FIC-01	P-1-P	L	2401
FIC-02	P-3-P	L	2401
FIC-03	P-4-P	G	2401
FIC-04	P-5-P	M	2401
FIC-05	P-6-P	M	2401
FIC-06	P-7-P	M	2401
FIC-07	P-10-P	L	360,3
FIC-08	E-103	L	61,10
FIC-09	P-102	P-102	1828
FIC-10	P-15-P	P-15-P	1828
FIC-11	E-104	E-104	106,3
FIC-12	P-14-P	P-14-P	662,4
FI-01	P-8-P	V	355,4

FI-02	P-9-P	L	2046
FI-03	P-11-P	G	271,7
FI-04	P-12-P	L	444
FI-05	P-13-P	L	2490
FT-01	P-102	L	1828
FT-02	P-15-P	L	1828
FT-03	P-14-P	L	662,4

Tabela 12 - Especificações Instrumentos de Nível.

ESPECIFICAÇÕES INSTRUMENTOS DE NÍVEL			
Identificação	Localização (núm. do vaso)	Tipo de interfase (L-L ou L-V/G)	Nível normal / mm
LIC-01	V-101	L-L	-
LIC-02	V-102	L	-
LIC-03	T-102	L	-
LI-01	PRF-100	L-V/G	7800
LI-02	V-100	L-L	-
LI-03	T-100	L-L	-
LI-04	MIX-101	L-L	-
LI-05	X-100	L-L	-
LI-06	T-102	L	-
LI-07	V-102	L	-

Tabela 13 - Especificações Instrumentos de Temperatura.

ESPECIFICAÇÕES INSTRUMENTOS DE TEMPERATURA			
Identificação	Localização (núm. da tubulação ou vaso)	Fase (L, G ou M)	Temperatura normal / °C
TIC-01	P-4-P	G	234
TIC-02	P-5-P	M	350
TIC-03	P-6-P	M	45
TIC-04	P-7-P	M	20
TIC-05	E-103	L	61,10
TIC-06	E-104	L	106,3
TI-01	P-1-P	L	25
TI-02	P-4-P	G	234
TI-03	PRF-100	M	350
TI-04	P-6-P	M	45

TI-05	P-7-P	M	20
TI-06	P-11-P	G	31,48
TI-07	P-12-P	L	27,19
TI-08	P-13-P	L	21,81
TI-09	V-102	L	61,10
TI-10	E-103	L	61,10
TI-11	E-104	L	106,3

Tabela 14 - Especificações Instrumentos de Pressão.

ESPECIFICAÇÕES INSTRUMENTOS DE PRESSÃO			
Identificação	Localização (núm. da tubulação ou vaso)	Fase (L, G ou M)	Pressão normal / bar
PIC-01	P-11-P	G	1,500
PIC-02	E-103	L	1,200
PI-01	P-1-P	L	1,010
PI-02	P-3-P	L	2,300
PI-03	P-101	L	1,600
PI-04	P-5-P	M	0,900
PI-05	P-6-P	M	1,770
PI-06	P-7-P	M	1,630
PI-07	P-1-P	L	1,010
PI-08	E-104	L	1,400

4.2 ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS DE CONTROLE

As válvulas de controle são instrumentos utilizados para monitorar o fluxo, pressão, temperatura e nível dos fluidos dentro das tubulações. Para poder substituí-las em caso de avaria com a planta em funcionamento, instala-se uma linha de *by-pass* com uma válvula de regulação, junto com válvulas de bloqueio e purga na linha principal.

Tabela 15 - Especificações Válvulas de Controle.

ESPECIFICAÇÕES VÁLVULAS DE CONTROLE				
Identificação no diagrama mecânico	Localização (núm. da tubulação)	Vinculada ao laço de controle	Vazão normal do fluido circulante (m ³ /h)	Ação à falha no ar (abrir ou fechar completamente)
LCV-01	P-1-P	LIC-01	2,9750	fechar
LCV-02	P-102	LIC-11	2,313	fechar
LCV-03	P-14-P	LIC-14	0,6565	fechar

FCV-01	P-3-P	LIC-02	2,9750	fechar
FCV-02	P-10-P	LIC-07	0,3610	fechar
FCV-03	P-15-P	LIC-12	2,3130	fechar
TCV-01	P-4-P	LIC-03	2,9750	fechar
TCV-02	P-5-P	LIC-04	3,8680	fechar
TCV-03	P-6-P	LIC-05	3,8680	fechar
TCV-04	P-7-P	LIC-06	3,8680	fechar
TCV-05	E-103	LIC-10	2,313	fechar
TCV-06	E-104	LIC-13	0,6676	fechar
PCV-01	P-11-P	LIC-08	1,2480	fechar
PCV-02	V-102	LIC-09	2,313	fechar

4.3 ESPECIFICAÇÃO DE VÁLVULAS DE SEGURANÇA

O objetivo principal de uma válvula de segurança é a proteção da vida, equipamentos e meio ambiente. Uma válvula de segurança é projetada para abrir e aliviar o excesso de pressão dos vasos ou equipamentos, e para reassentar e evitar a liberação de fluido após a restauração das condições normais.

Não deve existir nenhuma válvula que permita bloquear o circuito que vai desde sua entrada até o destino seguro (tocha, no caso de inflamáveis). Portanto, costuma-se instalar uma linha de *by-pass* com válvulas de bloqueio e de regulação, de forma que desde este ponto o equipamento possa ser despressurizado manualmente quando for desejado parar a planta.

Tabela 16 - Especificações Válvulas de Segurança.

ESPECIFICAÇÕES VÁLVULAS DE SEGURANÇA					
Identificação no diagrama mecânico	Localização (número da tubulação ou vaso)	Caso de descarga	Vazão de descarga / kg/h	Pressão de acionamento / bar	Função
PSV-01	PRF-100	Falha no fluxo que vem da fornalha	2040	0,9	Proteger o reator PRF-100
PSV-04	T-102	Falha no condensador	60	1,2	Proteger o separador de componentes (T-102)

PSV-05	V-102	Falha no refrigerador e perda de refluxo	106	1,4	Proteger a torre de destilação (V-102)
---------------	-------	--	-----	-----	--

4.4 ESPECIFICAÇÃO DE LAÇOS DE CONTROLE

Um laço/ malha de controle é composta por: um sensor, que detecta a variável de processo que se deseja controlar; um transmissor, que converte o sinal do sensor em um sinal pneumático, elétrico ou digital equivalente; um controlador, que compara o sinal do processo com o *set point* e produz um sinal apropriado de controle; e um elemento final de controle, que altera a variável manipulada. Normalmente, o elemento final de controle é uma válvula operada através de um atuador pneumático que abre e fecha a válvula de modo a alterar o fluxo da variável manipulada.

Tabela 17 - Especificações dos Laços de Controle.

ESPECIFICAÇÕES LAÇOS DE CONTROLE			
Identificação no diagrama mecânico	Localização (núm. da tubulação ou vaso)	Descrição da ação	Elementos vinculados (medidor, controle, acionador e válvula de controle)
LIC-01	P-1-P	Regular o nível do vaso de mistura V-101	FIC-01; LIC-01; LCV
LIC-02	P-3-P	Regular a vazão da bomba P-100	FIC-02; FCV
LIC-03	P-4-P	Regular a temperatura do vaporizador E-100	TIC-01; FIC-03; TCV-01
LIC-04	P-5-P	Regular a vazão da bomba P-101 e da Temperatura na saída do reator PRF-100	FIC-04; TIC-02; TCV-02
LIC-05	P-10-P	Regular a temperatura no trocador de calor E-101	FIC-05; TIC-03; TCV-03
LIC-06	P-7-P	Regular a temperatura no resfriador E-102	FIC-06; TIC-04; TCV-04

LIC-07	P-10-P	Regular a vazão da entrada de água deionizada	FIC-07; FCV-02
LIC-08	P-11-P	Regular a pressão do produto gás hidrogênio	PIC-04; FCV-01
LIC-09	V-102	Regular a pressão do fluido de entrada no vaso V-102	PCV-02; PIC-02
LIC-10	E-103	Regular a temperatura no condensador E-103	FIC-08; TIC-05; TCV-05
LIC-11	P-102	Regular a vazão no refluxo	LIC-02; FIC-09; LCV-02
LIC-12	P-15-P	Regular a vazão do produto acetona	FIC-10; FCV-03
LIC-13	E-104	Regular a temperatura no reboiler	TIC-06; FIC-11; TCV-06
LIC-14	P-14-P	Regular o nível do fundo da torre de destilação T-102	LIC-03; FIC-12; LCV-03

4.5 ESPECIFICAÇÃO DE ALARMES

Alarmes são sinais sonoros e luminosos que se recebem na sala de controle quando uma variável de processo (vazão, nível, pressão, temperatura) alcança um valor anormal (baixo, alto). A partir do sinal emitido, o operador de painel recebe o aviso e deve dar atenção e possivelmente adotar alguma ação corretiva. Os sinais são emitidos pelos medidores do sistema de instrumentação e controle da planta. O engenheiro de processos deve indicar nas folhas normalizadas de instrumentos quais possuem alarme e para qual variável. Aliás, costuma ser preparada uma lista dos alarmes da planta.

Tabela 18 - Especificações dos Alarmes.

ESPECIFICAÇÕES DOS ALARMES			
Identificação no diagrama mecânico	Localização (núm. da tubulação ou vaso)	Descrição da ação	Vinculado a qual elemento de medição e/ou controle
FAL	P-101	Alarme por baixa vazão na fornalha	FIC-04
FAL	P-102	Alarme por baixa vazão no refluxo	FIC-09
LAH	V-101	Alarme por alto nível no vaso de mistura	LIC-01

LAL		Alarme por baixo nível no vaso de mistura	
LAH	PRF-100	Alarme por alto nível no reator	LI-01
LAL		Alarme por baixo nível no reator	
LAH	V-100	Alarme por alto nível no vaso Separador de Fases (Flash)	LI-02
LAL		Alarme por baixo nível no Separador de Fases (Flash)	
LAH	T-100	Alarme por alto nível na Absorvedora de Acetona	LI-03
LAL		Alarme por baixo nível na Absorvedora de Acetona	
LAH	MIX-101	Alarme por alto nível no misturador	LI-04
LAL		Alarme por baixo nível no misturador	
LAH	X-100	Alarme por alto nível no separador de componentes	LI-05
LAL		Alarme por baixo nível no separador de componentes	
LAH	V-102	Alarme por alto nível no vaso V-102	LIC-02
LAL		Alarme por baixo nível no vaso V-102	
LAH	T-102	Alarme por alto nível de fundo na torre de destilação	LIC-03
LAL		Alarme por baixo nível de fundo na torre de destilação	

4.6 ESPECIFICAÇÃO DE ENCRAVAMENTOS

Um encravamento é um sistema lógico comandado por um computador que, ao receber um sinal de muito alto ou muito baixo de uma variável, coloca a parte da planta originária do problema em posição segura, mediante a abertura ou fechamento de uma válvula de controle (às vezes também ligando ou desligando uma bomba ou um compressor).

Tabela 19 - Especificação de Encravamentos.

ESPECIFICAÇÕES DOS ENCRAVAMENTOS				
Identificação do interruptor no diagrama mecânico	Localização (núm. da tubulação ou vaso)	Sistemas de encravamento acionado	Descrição da ação	Vinculado a qual elemento de medição e/ou controle
TAHH	PRF-100	SE-1	Fechar a vazão do P-101	TIC-2

5. ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL

Há algumas décadas vêm aumentando a consciência sobre a importância da preservação ambiental, dessa forma, surgiu a necessidade de implantar nas empresas um planejamento de ações que leve em consideração não só os interesses empresariais, mas também que se dê a devida importância ao meio ambiente. Estes interesses passaram também a ser um desejo do consumidor o que reforçou as políticas empresariais para a prática da preservação e da sustentabilidade.

A adoção de um Sistema de Gestão Ambiental permite a implementação de um conjunto de medidas que tem por objetivo obter uma padronização suscetível de avaliação, possibilitando a certificação ambiental. Logo a utilização de um Sistema de Gestão Ambiental fornece as diretrizes para uma produção baseada em práticas sustentáveis e que visam causar menos danos ao meio ambiente. Permite também que as organizações economizem os seus recursos, pois incentiva a modernização dos projetos industriais, promovendo uma diminuição do desperdício dos resíduos. (ABNT NBR ISO 14001:2004).

O Sistema de Gestão Ambiental que deve ser empregado neste projeto segue as diretrizes das normas ISO 14000, a fim de não apenas obter certificação ambiental, mas, sobretudo, de fato conseguir realizar efetivamente a preservação dos recursos naturais. (ABNT NBR ISO 14001:2004).

Os principais produtos e resíduos gerados no processo passíveis de gerar impacto ambiental são: a acetona, o álcool isopropílico e o gás hidrogênio. É importante saber as consequências e as medidas a serem tomadas com estes contaminantes.

A maior parte da acetona no ambiente está no ar como vapor e pode percorrer longas distâncias. Cerca de metade da acetona total no ar se decompõe em 22 dias devido aos efeitos da luz natural ou de outras substâncias. A chuva e a neve retiram a acetona do ar e a depositam

na água e no solo, onde rapidamente volta a entrar no ar. Ela não se fixa no solo nem se acumula nos animais, porém pode entrar na água de superfície como um resíduo de fabricação e lixiviar nas águas subterrâneas. A acetona é um produto capaz de ser decomposto na água e no solo pelos efeitos de micróbios ou produtos químicos.

Os efeitos da exposição prolongada à acetona foram estudados principalmente em animais. Estes incluem danos aos rins, fígado e nervos; defeitos de nascença; e infertilidade masculina. Não se sabe se a exposição prolongada à acetona afeta as pessoas da mesma maneira.

O 2-propanol é rapidamente removido da atmosfera por reação com radicais hidroxila e pela chuva, sendo esta a responsável pelo transporte do 2-propanol da atmosfera para o solo ou água. Uma vez no solo, ele aumenta a permeabilidade do solo a alguns hidrocarbonetos aromáticos, permitindo maior contaminação dele. O 2-propanol é facilmente biodegradável, tanto aeróbia como de forma anaeróbica. Não é esperado que se acumule na natureza porque é biodegradável e é completamente miscível em água, além de ser identificado como um produto metabólico de uma variedade de microrganismos.

A toxicidade do 2-propanol para organismos aquáticos, insetos e plantas é baixa. A toxicidade aguda de 2-propanol para mamíferos, com base em mortalidade, também é baixa, quer a exposição seja por via oral, dérmica ou via respiratória. Os valores para várias espécies animais após administração oral variaram entre 4475 e 7990 mg/kg por peso corporal. Nesses níveis letais, os ratos mostraram irritação das membranas mucosas e depressão grave do sistema nervoso central. A morte foi causada por doenças respiratórias ou cardíacas.

A planta tem um alto consumo de água, portanto a sua reutilização nas partes do processo permite que a planta seja mais eficiente evitando desperdício. Dessa forma é necessário a implementação de um sistema de tratamento de água interno para que a mesma além de poder ser reutilizada possa também ser devolvida ao meio ambiente, se mantendo dentro dos padrões ambientais e da legislação.

Como a acetona e o álcool isopropílico podem ser removidos por oxidação biológica sugerimos juntar a corrente dos produtos de fundo da coluna de destilação com a água utilizada para lavar os equipamentos e ao esgoto produzido na planta. Estes serão destinados a um sistema de tratamento biológico, como o lodo ativado.

A corrente de água residual da camisa de aquecimento será armazenada em um tanque para ser reutilizada com a mesma finalidade em um novo processo. Já a corrente fictícia 2 rica em 2-propanol também deverá ser levada a um tanque de armazenamento para depois ser novamente reinserida no processo.

Devido ao alto valor comercial do gás hidrogênio, esperamos que toda a corrente de H₂ gerada como subproduto da reação seja comercializada. Sugerimos como tratamento a utilização de uma etapa de secagem, a fim de que com o aquecimento retire da corrente de H₂, a água e quaisquer impurezas, obtendo um gás com alto nível de pureza.

6. ANÁLISE FINANCEIRA

Antes da implementação física de qualquer projeto de engenharia é essencial uma estimativa dos seus custos e que uma avaliação econômica seja feita. A maioria das plantas de processos químicos possuem como objetivo produzir lucro, logo é preciso estimar o investimento requerido e o custo de produção. Não é possível ter certeza dos custos antes de uma planta ser colocada em funcionamento, por tanto, utilizamos de estimativas para que através do tamanho da planta e dos equipamentos utilizados tenhamos uma base para decidir investir ou não o capital. (PETERS,1991).

O investimento necessário para colocar uma planta em funcionamento e mantê-la em operação pode ser dividido em capital imobilizado e capital de giro. O capital imobilizado geralmente está aplicado em terrenos, instalações e pagamentos de contratos e licenças, ou seja, é aquele que apresenta pouca fluidez. Já o capital de giro apresenta muita fluidez e encontra-se aplicado na estocagem de matérias primas e dinheiro em caixa.

É desejado que a planta sempre funcione em um ótimo econômico, ou seja, que ela seja otimizada de modo que o custo seja o menor possível, sem que haja modificações nas especificações de produto e que sejam mantidas condições de segurança e regulamentações ambientais. Para este projeto o “ótimo econômico” foi encontrado utilizando uma taxa de refluxo igual a 2. (TOWLER,2008).

O projeto será considerado rentável caso o retorno do investimento no projeto seja maior do que qualquer aplicação financeira dado ao capital próprio ou maior do que os juros no caso de empréstimos financeiros.

6.1 INVESTIMENTOS

6.1.1 ISBL- INSIDE BATTERY LIMITS

Os investimentos necessários para dar partida na planta são chamados de ISBL. Para a sua estimativa primeiramente calculamos os custos dos equipamentos e então aplicamos o método das porcentagens.

6.1.1.1 EQUIPAMENTOS PRINCIPAIS

Os custos dos equipamentos foram calculados por meio da equação abaixo (TOWLER, 2008).

$$Ce = a + b.S^n$$

Ce = Custo do equipamento em dólares de 2006;

a e b = Constantes;

S = Parâmetro de tamanho;

n = Expoente para o tipo de equipamento;

As constantes, parâmetros e expoentes estão expressos no livro de referência. (TOWLER, 2008).

Para o custo em dólar no ano de 2022, utiliza-se os índices que são obtidos do CEPCI – Chemical Engineering Plant Cost Index e a relação de correção de custo expressa pela equação abaixo:

$$Ce_{2022} = Ce_{2006} + \frac{CEPCI_{2022}}{CEPCI_{2006}}$$

A tabela abaixo mostra os índices CEPCI utilizados para os cálculos dos equipamentos:

Tabela 20 - Índices CEPCI utilizados para os cálculos dos equipamentos.

CEPCI 2006	478,6
CEPCI 2022	785,9

Por fim, o custo em reais foi estimado pela cotação do dólar no ano de 2022 em R\$ 4,805.

Os valores encontrados dos custos dos equipamentos encontram-se na tabela abaixo:

Tabela 21 - Custos dos Equipamentos.

Equipamentos	Custo US\$ (Ano 2006).	Custo equipamento instalado em R\$ (Ano 2022).
Bomba P-100	9.417,27	74.304,18
Trocador E-100	66.795,75	527.031,79
Reator PFR-100	41.124,65	324.481,74
Trocador E-101	69.734,00	550.215,17
Trocador E-102	42.525,00	335.530,73
Refervedor (T-102)	55.563,01	438.403,23
Torre de destilação (T-102)	120.821,40	953.304,95
Pratos (T-102)	38.868,50	306.680,22
Pulmão (T-102)	42.358,36	334.215,91
Vazo V-101	27.239,77	214.927,22
Vazo V-100	24.714,60	195.003,12
Torre de absorção T-100	32.282,50	254.715,36
Fornalha	108.398,75	855.287,76
Bombas (T-102)	19.234,20	151.761,67
Custo total	699.077,77	5.515.863,11

6.1.1.2 GASTOS EM MATERIAIS

O investimento necessário para os materiais é estimado entre entre 60 e 70% do custo dos equipamentos principais. Para este projeto utilizamos a porcentagem de 70%.

Tabela 22 - Custo de Investimento em Materiais para os Equipamentos.

Gastos	Porcentagem	Custo em R\$ (Ano de 2022).
Equipamentos (E)		5.515.863,11
Materiais (M)	70% de (E)	3.861.104,17
Total (M)+(E)		9.376.967,29

6.1.1.3 GASTOS EM ENGENHARIA DE DETALHES

Os gastos em engenharia de detalhes são feitos baseado no tamanho da planta industrial:

- Projeto grande: 15-20% de Equipamentos (E) + Materiais (M)
- Projeto pequeno: 40-50% de Equipamentos (E) + Materiais (M)

O projeto é considerado de pequeno porte, logo a porcentagem utilizada foi de 50%, conforme mostrado na tabela abaixo:

Tabela 23 - Gastos em Engenharia de Detalhes.

Gastos	Porcentagem	Custo em R\$ (Ano de 2022)
Equipamentos (E) e Materiais (M)		9.376.967,29
Gastos em engenharia de detalhes (ED)	50% de (E)+(M)	4.688.483,64

6.1.1.4 GASTOS EM ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO

No cálculo dos gastos em construção utilizamos a porcentagem de 70% do custo dos Equipamentos (E)+Materiais(M).

Tabela 24 - Gastos em Construção.

Gastos	Porcentagem	Custo em R\$ (Ano de 2022)
Equipamentos (E) e Materiais (M)		9.376.967,29
Gastos em construção (GC)	70% de (E)+(M)	6.563.877,10

6.1.1.5 GASTOS EM ENGENHARIA DE SUPERVISÃO

Para o cálculo da supervisão da construção, por sua vez, utilizamos 10% da soma dos Equipamentos (E)+Materiais(M).

Tabela 25 - Gastos em Supervisão.

Gastos	Porcentagem	Custo em R\$ (Ano de 2022)
Equipamentos (E) e Materiais (M)		9.376.967,29
Gastos em supervisão (GS)	10% de (E)+(M)	937.696,73

6.1.2 OSBL-OUTSIDE BATTERY LIMITS

A partir do ISBL, são calculados, por meio do método das porcentagens, outros custos, os quais são chamados de OSBL, sendo estes:

- Serviços auxiliares: são os serviços de utilidades (água, vapor, ar comprimido);
- Off-sites: são os itens fora da área de processamento (estrutura, escadas, elevadores);
- Gastos de arranque: são os itens necessários para dar início às atividades da planta industrial (transformadores, turbinas, linhas de eletricidade);

- Contingências e imprevistos: são um tipo de investimento reserva para casos de emergência;

Tabela 26 - Gastos em OSBL (Outside Battery Limits).

Gastos	Porcentagem	Custo em R\$
Serviços auxiliares	4% do ISBL	670.009,57
Off-sites	8% do ISBL	1.340.019,15
Gastos de arranque	4% do ISBL	670.009,57
Contingências e imprevistos	10% do ISBL	1.675.023,94
OSBL (Outside Battery Limits)		4.355.062,25

6.1.3 CAPITAL IMOBILIZADO TOTAL

Por fim, o capital imobilizado total é dado pela soma dos custos ISBL e OSBL, como mostra a tabela a seguir:

Tabela 27 - Capital imobilizado total: OSBL (Outside Battery Limits) e ISBL (InSide Battery Limits).

Gastos	Porcentagem	Custo em R\$
ISBL (InSide Battery Limits)		16.750.239,43
OSBL (Outside Battery Limits)		4.355.062,252
Capital imobilizado total	ISBL + OSBL	21.105.301,68

6.1.4 CAPITAL DE GIRO

A estimativa do capital de giro foi calculada como 20% do valor imobilizado total conforme mostrado na tabela abaixo.

Tabela 28 - Capital de Giro.

Gastos	Porcentagem	Valor em R\$
Capital imobilizado total		21.105.301,68
Capital de giro	20% do ISBL + OSBL	4.221.060,336

6.2 VENDAS

A receita anual é calculada multiplicando-se a produção anual da acetona pelo seu preço de venda. A receita obtida com a venda anual da acetona é apresentada na tabela abaixo.

Tabela 29 - Receita Bruta Anual.

Volume de produção	1828 Kg/h
Preço de venda do produto	11.652 R\$/T
Receita bruta anual	170.400.676,00

6.3 CUSTOS ANUAIS

Os custos de fabricação representam os gastos com bens e serviços consumidos para obter o produto de interesse. Estes podem ser classificados em custos diretos e indiretos:

- Os custos diretos são consumidos diretamente na atividade produtiva, como matéria-prima e serviços auxiliares.
- Os custos indiretos não participam da produção, mas são necessários para a obtenção do produto, como manutenção e serviços auxiliares.

Além dos custos de fabricação, tem-se os gastos gerais da planta. Os custos anuais do processo são dados na tabela abaixo.

Tabela 30 - Custos Anuais do Processo.

Custos diretos	Valor anual em R\$
Mão de obra	864.000,00
Matéria prima	104.541.424,00
Total	105.405.424,00
Custos indiretos	Valor anual em R\$
Mão de obra indireta	259.200,00
Abastecimento	1.604.002,928
Manutenção	1.266.318,10
Diretivos e empregados	216.000,00
Amortização	2.110.530,17
Impostos	158.289,76
Seguro	211.053,01
Serviços auxiliares	981.381,75
Gastos comerciais	510.508,18
Pesquisa e serviço técnico	680.677,57
Gerencia	272.271,02
Total	8.270.232,51

Considerações que foram utilizadas para o cálculo dos custos anuais:

- Para o cálculo da mão de obra, foram consideradas 4 vagas de trabalho e 4 operadores por vaga, ou seja, um total de 8 operadores, com salário mensal de R\$ 4500,00 por operador.
- Mão de obra indireta foi considerada como 30% do valor da mão de obra direta.

- Abastecimento 7,5% do capital ISBL.
- Manutenção 6 % do capital ISBL.
- Os custos diretos e dos empregados são de 25% sobre a mão de obra direta.
- A amortização distribui o valor do imobilizado durante a vida útil do processo e para esse projeto foi considerada amortização linear a 10 anos.
- Impostos representam 0,75% do capital ISBL.
- Seguros foram calculados como 1% do capital ISBL.
- Gastos comerciais representam 7,5% do custo de fabricação;
- Gastos de gerência, 4% do custo de fabricação.
- Custos de pesquisa representam 1% das vendas.

O custo total anual é dado pela soma dos custos diretos e indiretos conforme mostrado na tabela abaixo:

Tabela 31 - Custo Total Anual.

Custo direto	R\$ 105.405.424,00
Custo indireto	R\$ 8.270.232,51
Custo total anual	R\$ 113.675.656,50

6.3.1 CUSTOS COM OS SERVIÇOS GERAIS

Estes custos foram utilizados no cálculo do tópico acima para a obtenção dos custos anuais totais. Os quais incluem os serviços auxiliares de água de refrigeração, vapor de alta pressão, eletricidade e ar de instrumentação.

Tabela 32 - Custos com Serviços Gerais.

Serviços auxiliares	Consumo anual	Custo	Unidade	Custo anual (R\$)
Água de refrigeração	245440	0,4	R\$/ton	98.176,00
Vapor de aquecimento	9584	10	R\$/ton	874.300,00
Ar de instrumentação	112000	0,04	R\$/Nm ³	4.480,00
Eletricidade Bomba p-100	3440	0,684	R\$/kWh	2.352,96
Eletricidade Bomba (T-102)	3030,4	0,684	R\$/kWh	2.072,80
Total				981.381,75

Os detalhes sobre os cálculos utilizados serão apresentados a seguir:

- **Eletricidade**

Os gastos com eletricidade foram estimados a partir do gasto energético das bombas, utilizamos como custo de energia o valor fornecido pelo site do portal da indústria no Brasil para o ano de 2021. O valor utilizado por kWh foi de R\$ 0,68 e consideramos que a planta opera por 8000 horas ao ano.

- **Água de refrigeração e vapor de alta pressão**

A camisa do reator e o condensador utilizam água de refrigeração, enquanto o refeedor utiliza vapor de aquecimento. Sabendo que o custo da água de refrigeração é de 0,4 R\$/ton e do vapor, 10 R\$/ton, é possível calcular os gastos com esses serviços a partir do consumo de cada equipamento.

- **Ar de instrumentação**

Os gastos com ar de instrumentação são baseados no consumo de ar pelas válvulas de controle ao longo de um ano. Considerando uma vazão de 2 m³ /h por válvula e um custo de 0,04 R\$/m³, foi possível calcular o custo total de ar de instrumentação para as 14 válvulas presentes no projeto.

6.4 RENTABILIDADE

A rentabilidade do projeto depende de alguns fatores como: as vendas, o capital requerido, os custos e os impostos. Utilizamos nesta simulação um tempo de operação de 15 anos, sendo este um tempo comum para operação de plantas. Consideramos também as variações de inflação intrínsecas para esse período. Destes 15 anos, três são destinados para colocar a planta em funcionamento, e os 12 anos restantes são destinados para operação (TOWLER, 2008).

Já que é feita uma análise ao longo do tempo, deve-se considerar a amortização, que é a perda de valor atrelada à investimentos em projetos. Ela depende do valor inicial do investimento imobilizado.

6.4.1 VALOR ATUALIZADO LÍQUIDO (VAL)

O valor atualizado líquido quantifica a rentabilidade da planta, já que ele soma a movimentação de fundos ao longo da operação do projeto, estes que são corrigidos a cada ano. Define-se um tipo de juros, que fixará o valor da rentabilidade acima da qual o projeto gerará lucro líquido ou não. Se o VAL for negativo, a planta não é rentável; se for próximo ou igual

a zero, não há lucro significativo com o projeto e ele não é interessante, se for positivo o projeto é rentável.

Para a análise de rentabilidade deste projeto, usa-se o método do valor atualizado líquido. Os dados necessários para sua aplicação são exibidos na tabela abaixo.

Tabela 33 - Valor Atualizado Líquido (VAL).

Horizonte temporal	3 anos de posta em funcionamento + 12 anos de operação
Imobilizado	R\$ 21.105.301,68
Curva de investimento	30%
	60%
	10%
Capital de giro	R\$ 4.221.060,34
Gastos Prévios	R\$ 2.110.530,17
Vendas/ ano	R\$ 170.400.676,00
Custos/ ano	R\$ 113.404.356,20
Amortização	R\$ 1.407.020,11
Impostos	35%
Inflação	5%
Valor residual do imobilizado	R\$ 2.110.530,00
Juros de referência	10%

Através dos dados da tabela, realizou-se os cálculos necessários para avaliar a rentabilidade, considerando os seguintes requisitos:

- Para o cálculo do capital imobilizado nos 3 anos de projeto foi considerada a curva de investimento, onde investiu-se 10% do total no ano zero, 60% no primeiro ano e 30% no segundo ano;
- O capital de giro é gasto no segundo ano e recuperado no último ano de operação;
- Os fundos investidos em um ano são a soma do capital imobilizado e do capital de giro;
- Considerou-se a inflação de 5% a cada ano para o cálculo das vendas e dos custos anuais;

- A amortização é linear por 10 anos. Isso equivale a 10% do valor imobilizado por ano;
- Os benefícios brutos (BAI), ou seja, antes dos impostos são as vendas menos a soma dos custos e amortização;
- Os impostos considerados para cálculo são 35% dos benefícios antes dos impostos;
- Os benefícios líquidos (BDI) são os benefícios brutos menos os impostos;
- Os fundos gerados são os benefícios líquidos menos a amortização;
- Os fluxos de caixa “cash flow” são os fundos gerados menos os investidos de cada ano;
- A correção anual dos fluxos de caixa é feita de acordo com os juros de referência, nesse caso 10%.

Para o cálculo do valor atualizado líquido utiliza-se a seguinte equação:

$$VAL_k = \sum_{i=0}^n \frac{F_i}{(1+k)^i}$$

F_i= fluxo de caixa de cada ano i.

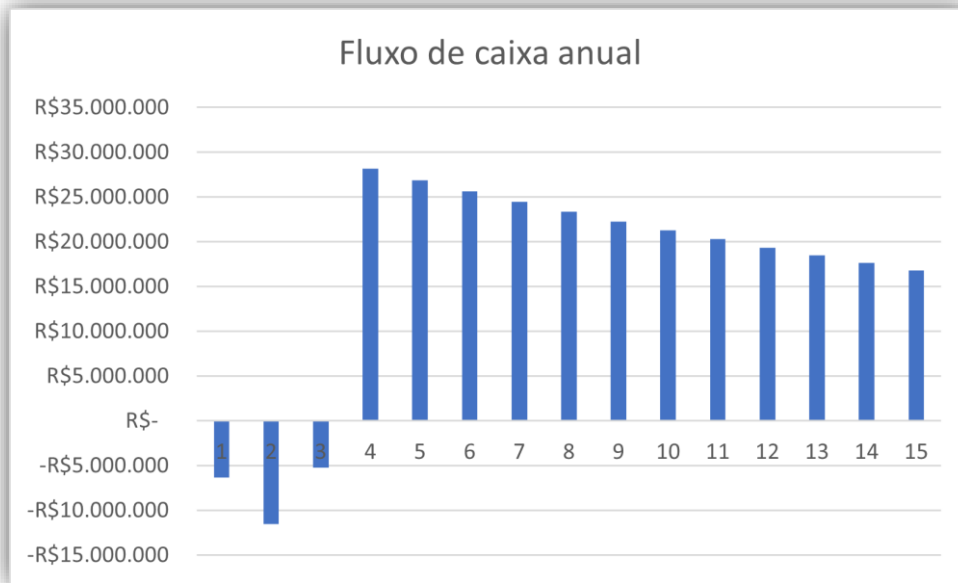
k = juros de referência do projeto.

O valor atualizado líquido encontrado foi de R\$ 259.604.500,35 . Indicando uma boa rentabilidade para o projeto.

Todos os valores obtidos nos cálculos feitos estão expressos no anexo 1.

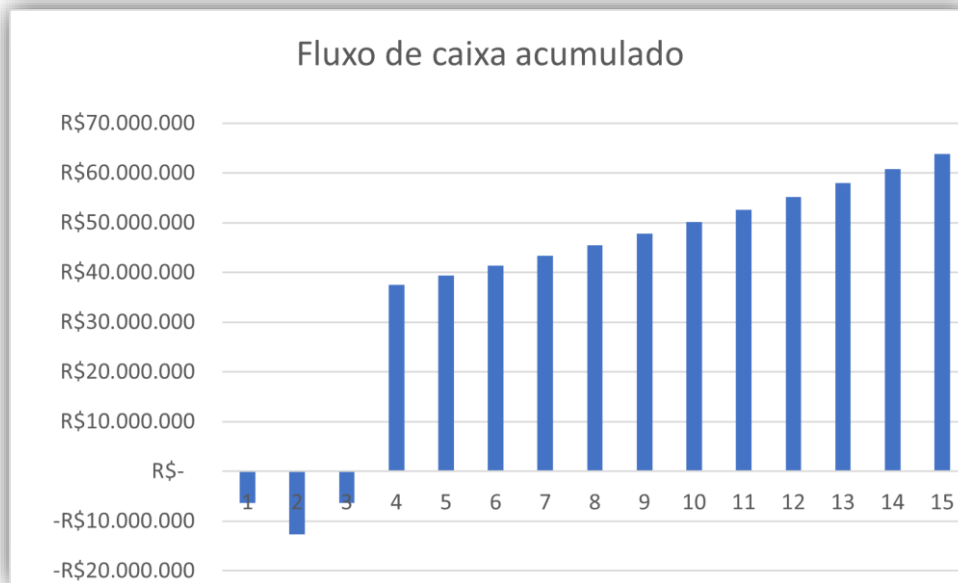
O gráfico do fluxo de caixa anual ao decorrer dos 15 anos é exibido na Figura 8.

Figura 8 - Gráfico do Fluxo de Caixa Anual ao decorrer dos 15 anos.



O diagrama do fluxo de caixa acumulado é exibido na figura 9.

Figura 9 - Gráfico do Fluxo de Caixa Acumulado ao decorrer dos 15 anos.



6.4.2 CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RENTABILIDADE (TIR)

O valor do TIR corresponde ao valor de juros de referência quando o valor atualizado líquido se iguala a zero. Dessa forma, é feita a variação do k na fórmula do VAL até convergir a zero, conforme a equação abaixo:

$$TIR = \sum_{i=0}^n \frac{F_i}{(1 + TIR)^i} = 0$$

O projeto é rentável se o valor da taxa interna de rentabilidade for maior que os juros de referência (k). O valor do TIR obtido foi de 80%.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MANGILI, P. V.; SOUZA, Y. P. D. M. Avaliação de Ecoeficiência de Processos de Separação Acetona-Metanol Via Simulação. 2016. 126 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Química, Engenharia Química da Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.
- [2] LUYBEN, W. L. Design and Control of the Acetone Process via Dehydrogenation of 2-Propanol. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 50, 1206–1218, 2011.
- [3] Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 3d ed., vol. 1 (New York: JohnWiley & Sons, 1976), 179–191.
- [4] TURTON, R., BAILE, R.C., WHITING, W.B., SHAELWITZ, J.A. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009.
- [5] TOWLER, Gavin. SINNOTT, Ray. Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design. Elsevier: 1ª edição, 2008.
- [6] PETERS, Max S. TIMMERHAUS, Klaus D. Plant Design And Economics For Chemical Engineers. McGraw-Hill: 4ª edição, 1991.
- [7] ASSOCIAÇÃO Brasileira De Normas Técnicas (2004), NBR **ISO** 14001 – Sistema de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT.
- [8] AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. Custo da energia elétrica para indústria, 2021. Disponível em: <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/custo-da-energia-eletrica-para-industria/>>. Acesso em: 26 de abril de 2022.

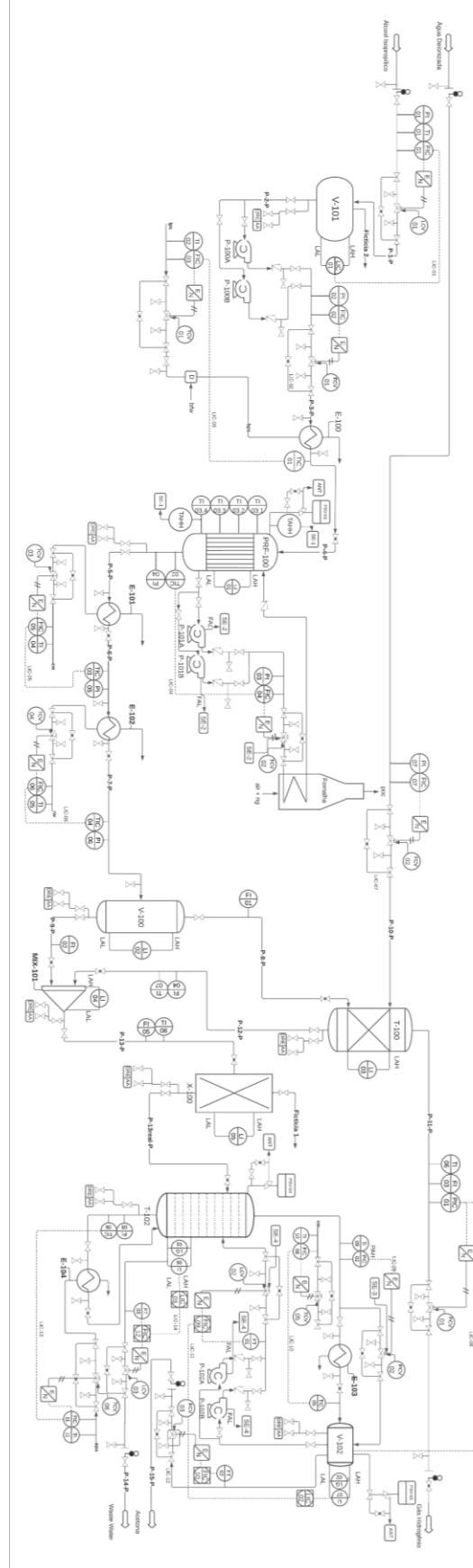
8. ANEXOS

ANEXO 1- Planilha utilizada para o cálculo do Valor Atualizado Líquido (VAL) e da Taxa Interna de Rentabilidade (TIR).


Imobilizado	-R\$ 6.331.591	-R\$ 12.663.181		-R\$ 2.110.530						
Giro				-R\$ 4.221.060						
Gastos prévios	-R\$ 702.807	-R\$ 702.807		-R\$ 702.807						
Fundos investidos	-R\$ 6.331.591	-R\$ 12.663.181		-R\$ 6.331.591						
Vendas					R\$ 170.400.676	R\$ 178.920.710	R\$ 187.866.745	R\$ 197.260.083	R\$ 207.123.087	R\$ 217.479.241
Custos					R\$ 113.404.356	R\$ 119.074.574	R\$ 125.028.303	R\$ 131.279.718	R\$ 137.843.704	R\$ 144.735.889
Amortização					R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020
Benefícios antes de impostos (BAI)					R\$ 55.589.300	R\$ 58.439.116	R\$ 61.431.422	R\$ 64.573.345	R\$ 67.872.363	R\$ 71.336.332
Impostos					R\$ 19.456.255	R\$ 20.453.690	R\$ 21.500.998	R\$ 22.600.671	R\$ 23.755.327	R\$ 24.967.716
Benefícios depois de impostos (BDI)					R\$ 36.133.045	R\$ 37.985.425	R\$ 39.930.425	R\$ 41.972.674	R\$ 44.117.036	R\$ 46.368.616
Fundos gerados = BDI + amortização					R\$ 37.540.065	R\$ 39.392.445	R\$ 41.337.445	R\$ 43.379.694	R\$ 45.524.056	R\$ 47.775.636
Cash flow	-R\$ 6.331.591	-R\$ 12.663.181		-R\$ 6.331.591	R\$ 37.540.065	R\$ 39.392.445	R\$ 41.337.445	R\$ 43.379.694	R\$ 45.524.056	R\$ 47.775.636
Cash flow atualizado anual - VAL	-R\$ 6.331.591	-R\$ 11.511.983		-R\$ 5.232.719	R\$ 28.204.406	R\$ 26.905.570	R\$ 25.667.301	R\$ 24.486.706	R\$ 23.361.039	R\$ 22.287.687
Rentabilidade de Bruta (rb)	0%	0%		0%	-225%	236%	248%	261%	274%	287%

						R\$ 2.110.530
						R\$ 7.959.439
						R\$ 7.959.439
R\$ 228.353.203	R\$ 239.770.863	R\$ 251.759.406	R\$ 264.347.377	R\$ 277.564.746	R\$ 291.442.983	R\$ 306.015.132
R\$ 151.972.683	R\$ 159.571.318	R\$ 167.549.883	R\$ 175.927.378	R\$ 184.723.746	R\$ 193.959.934	R\$ 203.657.930
R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020	R\$ 1.407.020
R\$ 74.973.500	R\$ 78.792.526	R\$ 82.802.503	R\$ 87.012.979	R\$ 91.433.979	R\$ 96.076.029	R\$ 100.950.181
R\$ 26.240.725	R\$ 27.577.384	R\$ 28.980.876	R\$ 30.454.543	R\$ 32.001.893	R\$ 33.626.610	R\$ 35.332.563
R\$ 48.732.775	R\$ 51.215.142	R\$ 53.821.627	R\$ 56.558.436	R\$ 59.432.086	R\$ 62.449.419	R\$ 65.617.618
R\$ 50.139.795	R\$ 52.622.162	R\$ 55.228.647	R\$ 57.965.456	R\$ 60.839.106	R\$ 63.856.439	R\$ 67.024.638
R\$ 50.139.795	R\$ 52.622.162	R\$ 55.228.647	R\$ 57.965.456	R\$ 60.839.106	R\$ 63.856.439	R\$ 74.984.077
R\$ 21.264.168	R\$ 20.288.121	R\$ 19.357.304	R\$ 18.469.581	R\$ 17.622.922	R\$ 16.815.396	R\$ 17.950.592
-302%	-317%	-332%	-349%	-367%	-385%	-404%

ANEXO 2- P&ID do processo em tamanho maior.



ANEXO 3- Dados da simulação Aspen HYSYS V11.

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Workbook: T-100 (COL1)

Material Streams Fluid Pkg: All

Name	10 @COL1	8 @COL1	11 @COL1	12 @COL1
Vapour Fraction	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000
Temperature (C)	25.00	20.00	31.48	27.19
Pressure (bar)	2.000	1.630	1.500	1.630
Molar Flow (kgmole/h)	20.00	39.78	38.85	20.93
Mass Flow (kg/h)	360.3	355.4	271.7	444.0
Liquid Volume Flow (m3/h)	0.3610	1.357	1.248	0.4705
Heat Flow (kcal/h)	-1.362e+006	-2.751e+005	-2.275e+005	-1.409e+006

Compositions Fluid Pkg: All

Name	10 @COL1	8 @COL1	11 @COL1	12 @COL1
Comp Mole Frac (Acetone)	0.0000	0.1201	0.0801	0.0795
Comp Mole Frac (H2O)	1.0000	0.0106	0.0301	0.9200
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0.0000	0.8690	0.8897	0.0000
Comp Mole Frac (2-Propanol)	0.0000	0.0002	0.0000	0.0004

Energy Streams Fluid Pkg: All

Name				
Heat Flow (kcal/h)				


Unit Ops

Operation Name	Operation Type	Feeds	Products	Ignored	Calc Level
Main Tower @COL1	Tower	10 @COL1	12 @COL1	No	500.0 *
		8 @COL1	11 @COL1		

Workbook: Case (Main)

Material Streams Fluid Pkg: All

Name	1	2	3	4	5
Vapour Fraction	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000
Temperature (C)	25.00 *	25.00	25.06	234.0 *	350.0 *
Pressure (bar)	1.010 *	1.010	2.300 *	1.600	0.9000
Molar Flow (kgmole/h)	51.96 *	51.96	51.96	51.96	86.54
Mass Flow (kg/h)	2401	2401	2401	2401	2401
Liquid Volume Flow (m3/h)	2.975	2.975	2.975	2.975	3.868
Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006	-3.814e+006	-3.030e+006	-2.404e+006
Name	6	7	8	9	10
Vapour Fraction	0.5993	0.4597	1.0000	0.0000	0.0000
Temperature (C)	45.00 *	20.00 *	20.00 *	20.00	25.00 *
Pressure (bar)	1.770 *	1.630 *	1.630	1.630	2.000 *
Molar Flow (kgmole/h)	86.54	86.54	39.78	46.76	20.00 *
Mass Flow (kg/h)	2401	2401	355.4	2046	360.3
Liquid Volume Flow (m3/h)	3.868	3.868	1.357	2.511	0.3610
Heat Flow (kcal/h)	-3.076e+006	-3.206e+006	-2.751e+005	-2.931e+006	-1.362e+006
Name	11	12	13	14	16
Vapour Fraction	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Temperature (C)	31.48	27.19	21.81	106.3	61.10
Pressure (bar)	1.500	1.630	1.630	1.400	1.200
Molar Flow (kgmole/h)	38.85	20.93	67.69	36.21	31.47
Mass Flow (kg/h)	271.7	444.0	2490	662.4	1828
Liquid Volume Flow (m3/h)	1.248	0.4705	2.981	0.6676	2.313
Heat Flow (kcal/h)	-2.275e+005	-1.409e+006	-4.341e+006	-2.414e+006	-1.834e+006

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		


Workbook: Case (Main) (continued)

Material Streams (continued)						Fluid Pkg:	All
Name	ficticia	13real	ficticia 2				
Vapour Fraction	1.0000	0.0000	1.0000				
Temperature (C)	52.65	21.81 *	25.00				
Pressure (bar)	1.630 *	1.630 *	1.010				
Molar Flow (kgmole/h)	1.129e-002	67.68	0.0000				
Mass Flow (kg/h)	2.277e-002	2490	0.0000				
Liquid Volume Flow (m3/h)	3.259e-004	2.981	0.0000				
Heat Flow (kcal/h)	2.123	-4.341e+006	0.0000				

Compositions							Fluid Pkg:	All
Name	1	2	3	4	5			
Comp Mole Frac (Acetone)	0.0000 *	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3996		
Comp Mole Frac (H2O)	0.3299 *	0.3299	0.3299	0.3299	0.3299	0.1981		
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0.0000 *	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3996		
Comp Mole Frac (2-Propanol)	0.6701 *	0.6701	0.6701	0.6701	0.6701	0.0028		
Name	6	7	8	9	10			
Comp Mole Frac (Acetone)	0.3996	0.3996	0.1201	0.6373	0.0000 *			
Comp Mole Frac (H2O)	0.1981	0.1981	0.0106	0.3575	1.0000 *			
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0.3996	0.3996	0.8690	0.0002	0.0000 *			
Comp Mole Frac (2-Propanol)	0.0028	0.0028	0.0002	0.0049	0.0000 *			
Name	11	12	13	14	16			
Comp Mole Frac (Acetone)	0.0801	0.0795	0.4649	0.0001	0.9999			
Comp Mole Frac (H2O)	0.0301	0.9200	0.5314	0.9934	0.0000			
Comp Mole Frac (Hydrogen)	0.8897	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000			
Comp Mole Frac (2-Propanol)	0.0000	0.0004	0.0035	0.0065	0.0001			
Name	ficticia	13real	ficticia 2					
Comp Mole Frac (Acetone)	0.0000	0.4650	0.0000					
Comp Mole Frac (H2O)	0.0000	0.5315	0.3831					
Comp Mole Frac (Hydrogen)	1.0000	0.0000	0.0000					
Comp Mole Frac (2-Propanol)	0.0000	0.0035	0.6169					

Energy Streams						Fluid Pkg:	All
Name	E bomba 1	E heater 1	e-reactor	E cooler 1	E cooler 2		
Heat Flow (kcal/h)	125.6	7.833e+005	-6.261e+005	6.722e+005	1.298e+005		
Name	E separator	Eheater 3	Ecooler3				
Heat Flow (kcal/h)	3.913e-010	1.180e+006	-1.087e+006				

Unit Ops						
Operation Name	Operation Type	Feeds	Products	Ignored	Calc Level	
MIX-101	Mixer	9	13	No	500.0 *	
		12				
P-100	Pump	2	3	No	500.0 *	
		E bomba 1				
E-100	Heater	3	4	No	500.0 *	
		E heater 1				
PFR-100	Plug Flow Reactor	4	5	No	500.0 *	
			e-reactor			
E-101	Cooler	5	6	No	500.0 *	
			E cooler 1			
E-102	Cooler	6	7	No	500.0 *	
			E cooler 2			
V-100	Separator	7	9	No	500.0 *	
		E separator	8			
T-100	Absorber	10	12	No	2500 *	
		8	11			
X-100	Component Splitter	13	ficticia	No	500.0 *	
			13real			

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Workbook: Case (Main) (continued)

Unit Ops (continued)

Operation Name	Operation Type	Feeds	Products	Ignored	Calc Level
V-101	Tank	1	2	No	500.0 *
			ficticia 2		
T-102	Shortcut Column	13real	16	No	500.0 *
		Eheater 3	14		
			Ecoller3		

Material Stream: 1


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase
Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000
Temperature: (C)	25.00 *	25.00
Pressure: (bar)	1.010 *	1.010
Molar Flow (kgmole/h)	51.96 *	51.96
Mass Flow (kg/h)	2401	2401
Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975
Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-7.340e+004	-7.340e+004
Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	108.5	108.5
Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006
Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase
Molecular Weight	46.21	46.21
Molar Density (kgmole/m3)	17.01	17.01
Mass Density (kg/m3)	786.2	786.2
Act. Volume Flow (m3/h)	3.054	3.054
Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1588	-1588
Mass Entropy (kJ/kg-C)	2.347	2.347
Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5
Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.257	3.257
LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005
HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005
HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980
CO2 Loading	---	---
CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---
CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---
LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342
Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000
Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000
Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000
Mass Exergy (kcal/kg)	2.759e-002	---
Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---
Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000
Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---
Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47
Specific Heat (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5
Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229
Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2
Act. Liq. Flow (m3/s)	8.484e-004	8.484e-004
Z Factor	2.395e-003	2.395e-003
Watson K	10.95	10.95
User Property	---	---
Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---
Cp/(Cp - R)	1.058	1.058
Cp/Cv	1.352	1.352

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 1 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase		
12	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9704	---	
13	Kinematic Viscosity (cSt)	2.195	2.195	
14	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8	
15	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
16	Liquid Fraction	1.000	1.000	
17	Molar Volume (m3/kgmole)	5.878e-002	5.878e-002	
18	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	210.0	---	
19	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	
20	Surface Tension (dyne/cm)	39.17	39.17	
21	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2465	0.2465	
22	Viscosity (cP)	1.726	1.726	
23	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	142.2	142.2	
24	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.077	3.077	
25	Cv (kJ/kgmole-C)	111.3	111.3	
26	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.409	2.409	
27	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	
28	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	
29	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	
30	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	
31	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384	
32	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
33	Viscosity Index	12.32	---	
34	Ideal Gas Cp/Cv	1.129	1.129	
35	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	72.67	72.67	
36	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.572	1.572	
37	Bubble Point Pressure (bar)	6.614e-002	---	

COMPOSITION

Overall Phase							Vapour Fraction	0.0000
COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION		
44	Acetone	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	
45	H2O	17.1400 *	0.3299 *	308.7788 *	0.1286 *	0.3094 *	0.1040 *	
46	Hydrogen	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	
47	2-Propanol	34.8200 *	0.6701 *	2092.5427 *	0.8714 *	2.6657 *	0.8960 *	
48	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000	

Liquid Phase

Phase Fraction 1.000


COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
53	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
54	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094
55	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
56	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657
57	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751


K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
61	Acetone	---	---
62	H2O	0.0000	---
63	Hydrogen	---	---
64	2-Propanol	0.0000	---

DYNAMICS

67	Pressure Specification (Active):	1.010 bar *		
68	Flow Specification (Active)	Molar: 51.96 kgmole/h *	Mass: 2401 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 2.975 m3/h
69	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc	
2			Unit Set: EuroSI	
3			Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022	
4				
5				
6	Material Stream: 2		Fluid Package: Basis-1	
7			Property Package: NRTL - Ideal	
8				
9	CONDITIONS			
10		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase
12	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	0.0000
13	Temperature: (C)	25.00	25.00	25.00
14	Pressure: (bar)	1.010	1.010	1.010
15	Molar Flow (kgmole/h)	51.96	51.96	0.0000
16	Mass Flow (kg/h)	2401	2401	0.0000
17	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975	0.0000
18	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-7.340e+004	-7.340e+004	-6.224e+004
19	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	108.5	108.5	251.7
20	Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006	0.0000
21	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014	0.0000
22	PROPERTIES			
23		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase
25	Molecular Weight	46.21	46.21	43.97
26	Molar Density (kgmole/m3)	17.01	17.01	4.074e-002
27	Mass Density (kg/m3)	786.2	786.2	1.792
28	Act. Volume Flow (m3/h)	3.054	3.054	0.0000
29	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1588	-1588	-1416
30	Mass Entropy (kJ/kg-C)	2.347	2.347	5.723
31	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	69.70
32	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.257	3.257	1.585
33	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005	2.698e+005
34	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005	2.977e+005
35	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980	6771
36	CO2 Loading	---	---	---
37	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
38	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
39	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342	6136
40	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	1.000	---
41	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000
42	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000
43	Mass Exergy (kcal/kg)	2.759e-002	---	---
44	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
45	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
46	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---
47	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47	18.47
48	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	69.70
49	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229	0.0000
50	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2	812.2
51	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.484e-004	8.484e-004	---
52	Z Factor	---	2.395e-003	1.000
53	Watson K	10.95	10.95	10.95
54	User Property	---	---	---
55	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---
56	Cp/(Cp - R)	1.058	1.058	1.135
57	Cp/Cv	1.352	1.352	1.135
58	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9704	---	---
59	Kinematic Viscosity (cSt)	2.195	2.195	3.651
60	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8	801.7
61	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	0.0000
62	Liquid Fraction	1.000	1.000	0.0000
63	Molar Volume (m3/kgmole)	5.878e-002	5.878e-002	24.54
64	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	210.0	---	---
65	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000
66	Surface Tension (dyne/cm)	39.17	39.17	---
67	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2465	0.2465	1.434e-002
68	Viscosity (cP)	1.726	1.726	6.541e-003
69	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase		
12	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	142.2	142.2	61.39		
13	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.077	3.077	1.396		
14	Cv (kJ/kgmole-C)	111.3	111.3	61.39		
15	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.409	2.409	1.396		
16	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---		
17	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---		
18	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---		
19	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	0.1237		
20	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384	0.1385		
21	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	0.0000		
22	Viscosity Index	12.32	---	---		
23	Ideal Gas Cp/Cv	1.129	1.129	1.136		
24	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	72.67	72.67	69.56		
25	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.572	1.572	1.582		
26	Bubble Point Pressure (bar)	6.614e-002	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
34	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.1040
35	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	0.8960
37	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	1.0000

Liquid Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
42	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
43	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.1040
44	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	0.8960
46	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	1.0000

Vapour Phase Phase Fraction 0.0000


COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
51	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52	H2O	0.0000	0.3831	0.0000	0.1570	0.1277
53	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
54	2-Propanol	0.0000	0.6169	0.0000	0.8430	0.8723
55	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000


K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
59	Acetone	---	---
60	H2O	1.161	1.161
61	Hydrogen	---	---
62	2-Propanol	0.9205	0.9205

DYNAMICS

65	Pressure Specification (Inactive)	1.010 bar
66	Flow Specification (Inactive)	Molar: 51.96 kgmole/h Mass: 2401 kg/h Std Ideal Liq Volume: 2.975 m3/h

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 3		Fluid Package:	Basis-1	
5					Property Package:	NRTL - Ideal	
6	CONDITIONS						
7		Overall	Liquid Phase				
8	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000				
9	Temperature: (C)	25.06	25.06				
10	Pressure: (bar)	2.300 *	2.300				
11	Molar Flow (kgmole/h)	51.96	51.96				
12	Mass Flow (kg/h)	2401	2401				
13	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975				
14	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-7.339e+004	-7.339e+004				
15	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	113.1	113.1				
16	Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006				
17	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014				
18	PROPERTIES						
19		Overall	Liquid Phase				
20	Molecular Weight	46.21	46.21				
21	Molar Density (kgmole/m3)	17.01	17.01				
22	Mass Density (kg/m3)	786.2	786.2				
23	Act. Volume Flow (m3/h)	3.054	3.054				
24	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1588	-1588				
25	Mass Entropy (kJ/kg-C)	2.447	2.447				
26	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5				
27	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.257	3.257				
28	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005				
29	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005				
30	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980				
31	CO2 Loading	---	---				
32	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
33	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
34	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342				
35	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000				
36	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000				
37	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000				
38	Mass Exergy (kcal/kg)	-7.072	---				
39	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
40	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
41	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---				
42	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47				
43	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5				
44	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229				
45	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2				
46	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.484e-004	8.484e-004				
47	Z Factor	5.453e-003	5.453e-003				
48	Watson K	10.95	10.95				
49	User Property	---	---				
50	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
51	Cp/(Cp - R)	1.058	1.058				
52	Cp/Cv	1.352	1.352				
53	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9262	---				
54	Kinematic Viscosity (cSt)	2.191	2.191				
55	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8				
56	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014				
57	Liquid Fraction	1.000	1.000				
58	Molar Volume (m3/kgmole)	5.878e-002	5.878e-002				
59	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	200.4	---				
60	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000				
61	Surface Tension (dyne/cm)	39.16	39.16				
62	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2465	0.2465				
63	Viscosity (cP)	1.723	1.723				
64	Aspen Technology Inc.						
65	Aspen HYSYS Version 11						
66	Page 7 of 78						

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Material Stream: 3 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Liquid Phase		
12	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	142.2	142.2		
13	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.077	3.077		
14	Cv (kJ/kgmole-C)	111.3	111.3		
15	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.409	2.409		
16	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---		
17	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---		
18	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---		
19	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237		
20	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384		
21	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014		
22	Viscosity Index	12.30	---		
23	Ideal Gas Cp/Cv	1.129	1.129		
24	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	72.68	72.68		
25	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.573	1.573		
26	Bubble Point Pressure (bar)	6.639e-002	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
34	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094
35	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657
37	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751

Liquid Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
42	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
43	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.1040
44	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	0.8960
46	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
50	Acetone	---	---
51	H2O	0.0000	0.0000
52	Hydrogen	---	---
53	2-Propanol	0.0000	0.0000

DYNAMICS


56	Pressure Specification (Active):	2.300 bar *
57	Flow Specification (Inactive) Molar:	51.96 kgmole/h
	Mass:	2401 kg/h
	Std Ideal Liq Volume:	2.975 m3/h


Material Stream: 4

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase		
64	Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000	
65	Temperature: (C)	234.0 *	234.0	
66	Pressure: (bar)	1.600	1.600	
67	Molar Flow (kgmole/h)	51.96	51.96	
68	Mass Flow (kg/h)	2401	2401	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 4 (continued)				
5							
6	Property Package: NRTL - Ideal						
7	CONDITIONS						
8		Overall	Vapour Phase				
9	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975				
10	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-5.832e+004	-5.832e+004				
11	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	294.5	294.5				
12	Heat Flow (kcal/h)	-3.030e+006	-3.030e+006				
13	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014				
14	PROPERTIES						
15		Overall	Vapour Phase				
16	Molecular Weight	46.21	46.21				
17	Molar Density (kgmole/m3)	3.795e-002	3.795e-002				
18	Mass Density (kg/m3)	1.754	1.754				
19	Act. Volume Flow (m3/h)	1369	1369				
20	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1262	-1262				
21	Mass Entropy (kJ/kg-C)	6.372	6.372				
22	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	100.4	100.4				
23	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.173	2.173				
24	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005				
25	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005				
26	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980				
27	CO2 Loading	---	---				
28	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
29	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
30	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342				
31	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000				
32	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000				
33	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000				
34	Mass Exergy (kcal/kg)	39.48	---				
35	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
36	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
37	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	1369	1369				
38	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47				
39	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	100.4	100.4				
40	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229				
41	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2				
42	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---				
43	Z Factor	1.000	1.000				
44	Watson K	10.95	10.95				
45	User Property	---	---				
46	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
47	Cp/(Cp - R)	1.090	1.090				
48	Cp/Cv	1.090	1.090				
49	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9466	---				
50	Kinematic Viscosity (cSt)	6.959	6.959				
51	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8				
52	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014				
53	Liquid Fraction	0.0000	0.0000				
54	Molar Volume (m3/kgmole)	26.35	26.35				
55	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	204.8	---				
56	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	1.0000				
57	Surface Tension (dyne/cm)	---	---				
58	Thermal Conductivity (W/m-K)	3.215e-002	3.215e-002				
59	Viscosity (cP)	1.220e-002	1.220e-002				
60	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	92.13	92.13				
61	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	1.993	1.993				
62	Cv (kJ/kgmole-C)	92.13	92.13				
63	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.993	1.993				
64	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---				

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 4 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase		
12 Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---		
13 Cp/Cv (Ent. Method)	---	---		
14 Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237		
15 True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384		
16 Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014		
17 Viscosity Index	---	---		
18 Ideal Gas Cp/Cv	1.090	1.090		
19 Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	100.5	100.5		
20 Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	2.174	2.174		
21 Bubble Point Pressure (bar)	51.58	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
28 Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
29 H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
30 Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31 2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
32 Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
37 Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
38 H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
39 Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40 2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
41 Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
45 Acetone	---	---	---
46 H2O	---	---	---
47 Hydrogen	---	---	---
48 2-Propanol	---	---	---

DYNAMICS


51 Pressure Specification (Inactive) 1.600 bar				
52 Flow Specification (Inactive) Molar: 51.96 kgmole/h	Mass: 2401 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 2.975 m3/h		

Material Stream: 5

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
59 Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000	0.0000	
60 Temperature: (C)	350.0 *	350.0	350.0	
61 Pressure: (bar)	0.9000	0.9000	0.9000	
62 Molar Flow (kgmole/h)	86.54	86.54	0.0000	
63 Mass Flow (kg/h)	2401	2401	0.0000	
64 Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	3.868	3.868	0.0000	
65 Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-2.778e+004	-2.778e+004	-4.390e+004	
66 Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	211.8	211.8	188.7	
67 Heat Flow (kcal/h)	-2.404e+006	-2.404e+006	0.0000	
68 Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	5.829 *	5.829	0.0000	


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Material Stream: 5 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
12	Molecular Weight	27.75	27.75	43.43
13	Molar Density (kgmole/m3)	1.737e-002	1.737e-002	55.56
14	Mass Density (kg/m3)	0.4820	0.4820	2413
15	Act. Volume Flow (m3/h)	4982	4982	0.0000
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1001	-1001	-1011
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	7.634	7.634	4.345
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	69.35	69.35	127.9
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.499	2.499	2.944
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.828e+005	1.828e+005	2.803e+005
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.005e+005	2.005e+005	3.037e+005
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7225	7225	6992
23	CO2 Loading	---	---	---
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6587	6587	6455
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000	---
28	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000	0.0000
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000	0.0000
30	Mass Exergy (kcal/kg)	52.94	---	---
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	4982	4982	---
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.37	22.37	17.36
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	69.35	69.35	127.9
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	2046	2046	0.0000
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	620.8	620.8	753.8
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	---
39	Z Factor	---	1.000	3.127e-004
40	Watson K	11.70	11.70	10.80
41	User Property	---	---	---
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---
43	Cp/(Cp - R)	1.136	1.136	1.070
44	Cp/Cv	1.136	1.136	1.070
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.005e+004	---	---
46	Kinematic Viscosity (cSt)	43.76	43.76	6.640e-002
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	411.9	411.9	722.6
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	5.829	5.829	0.0000
49	Liquid Fraction	0.0000	0.0000	1.000
50	Molar Volume (m3/kgmole)	57.57	57.57	1.800e-002
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	362.1	---	---
52	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	1.0000	0.0000
53	Surface Tension (dyne/cm)	---	---	0.6559
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	9.344e-002	9.344e-002	7.036e-002
55	Viscosity (cP)	2.109e-002	2.109e-002	0.1602
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	61.03	61.03	119.5
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.200	2.200	2.753
58	Cv (kJ/kgmole-C)	61.03	61.03	119.5
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.200	2.200	2.753
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	82.44	82.44	16.61
64	True VP at 37.8 C (bar)	2148	2148	565.9
65	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	5.829	5.829	0.0000
66	Viscosity Index	---	---	---
67	Ideal Gas Cp/Cv	1.136	1.136	1.094
68	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	69.38	69.38	96.54

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 5 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	2.500	2.500	2.223		
13	Bubble Point Pressure (bar)	681.9	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
20	Acetone	34.5800	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
21	H2O	17.1400	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
22	Hydrogen	34.5800	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
23	2-Propanol	0.2400	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
24	Total	86.5400	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Vapour Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
29	Acetone	34.5800	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
30	H2O	17.1400	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
31	Hydrogen	34.5800	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
32	2-Propanol	0.2400	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
33	Total	86.5400	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Liquid Phase Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
38	Acetone	0.0000	0.6838	0.0000	0.9144	0.0000	0.8725
39	H2O	0.0000	0.1799	0.0000	0.0746	0.0000	0.0564
40	Hydrogen	0.0000	0.1329	0.0000	0.0062	0.0000	0.0666
41	2-Propanol	0.0000	0.0035	0.0000	0.0048	0.0000	0.0046
42	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
46	Acetone	0.5844	0.5844	---
47	H2O	1.101	1.101	---
48	Hydrogen	3.006	3.006	---
49	2-Propanol	0.8019	0.8019	---

DYNAMICS


52	Pressure Specification (Inactive)	0.9000 bar		
53	Flow Specification (Inactive)	Molar: 86.54 kgmole/h	Mass: 2401 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 3.868 m3/h


Material Stream: 6

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
60	Vapour / Phase Fraction	0.5993	0.5993	0.4007	
61	Temperature: (C)	45.00 *	45.00	45.00	
62	Pressure: (bar)	1.770 *	1.770	1.770	
63	Molar Flow (kgmole/h)	86.54	51.86	34.68	
64	Mass Flow (kg/h)	2401	985.7	1416	
65	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	3.868	2.147	1.721	
66	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-3.555e+004	-1.739e+004	-6.271e+004	
67	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	123.5	167.1	58.38	
68	Heat Flow (kcal/h)	-3.076e+006	-9.018e+005	-2.175e+006	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 6 (continued)				
5							
6	Property Package: NRTL - Ideal						
7	CONDITIONS						
8		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase			
9	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	5.829 *	---	1.700			
10	PROPERTIES						
11		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase			
12	Molecular Weight	27.75	19.01	40.82			
13	Molar Density (kgmole/m3)	0.1114	6.691e-002	19.66			
14	Mass Density (kg/m3)	3.091	1.272	802.3			
15	Act. Volume Flow (m3/h)	776.8	775.0	1.764			
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1281	-914.9	-1536			
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	4.452	8.791	1.430			
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	68.03	42.89	105.6			
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.452	2.257	2.588			
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.828e+005	1.540e+005	2.259e+005			
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.005e+005	1.695e+005	2.469e+005			
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7225	8916	6048			
23	CO2 Loading	---	---	---			
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---			
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---			
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6587	8100	5533			
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.5550	0.5550	0.4450			
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.4105	0.4105	0.5895			
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.9977	0.9977	2.271e-003			
30	Mass Exergy (kcal/kg)	-0.2010	---	---			
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---			
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000			
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	775.0	775.0	---			
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.37	24.16	20.15			
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	68.03	42.89	105.6			
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	2046	1226	820.0			
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	620.8	459.2	822.5			
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	4.901e-004	---	4.901e-004			
39	Z Factor	---	1.000	3.404e-003			
40	Watson K	11.70	13.23	10.61			
41	User Property	---	---	---			
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---			
43	Cp/(Cp - R)	1.139	1.240	1.085			
44	Cp/Cv	1.079	1.240	1.230			
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.023e+004	---	---			
46	Kinematic Viscosity (cSt)	---	9.889	0.4264			
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	411.9	---	832.8			
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	5.829	---	1.700			
49	Liquid Fraction	0.4007	0.0000	1.000			
50	Molar Volume (m3/kgmole)	8.976	14.94	5.088e-002			
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	368.8	---	---			
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.5993	0.5993	0.4007			
53	Surface Tension (dyne/cm)	41.94	---	41.94			
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	---	8.283e-002	0.3046			
55	Viscosity (cP)	---	1.258e-002	0.3421			
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	59.72	34.58	97.32			
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.152	1.819	2.384			
58	Cv (kJ/kgmole-C)	63.04	34.58	85.87			
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.272	1.819	2.104			
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---			
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---			
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---			
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	82.44	186.9	0.5438			
64	True VP at 37.8 C (bar)	2148	2479	1.658			
65	Aspen Technology Inc.						
66	Aspen HYSYS Version 11						
67	Page 13 of 78						

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 6 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	1.700	0.0000	1.700	
13	Viscosity Index	---	---	---	
14	Ideal Gas Cp/Cv	1.203	1.240	1.165	
15	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	49.18	42.90	58.57	
16	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.772	2.257	1.435	
17	Bubble Point Pressure (bar)	2068	---	---	

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.5993

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
24	Acetone	34.5800	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
25	H2O	17.1400	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
26	Hydrogen	34.5800	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
27	2-Propanol	0.2400	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
28	Total	86.5400	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.5993

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
33	Acetone	15.0326	0.2899	873.0951	0.8857	1.1052	0.5148
34	H2O	2.1991	0.0424	39.6171	0.0402	0.0397	0.0185
35	Hydrogen	34.5737	0.6667	69.7006	0.0707	0.9977	0.4647
36	2-Propanol	0.0554	0.0011	3.3265	0.0034	0.0042	0.0020
37	Total	51.8608	1.0000	985.7392	1.0000	2.1468	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 0.4007

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
42	Acetone	19.5473	0.5637	1135.3099	0.8020	1.4371	0.8350
43	H2O	14.9409	0.4308	269.1618	0.1901	0.2697	0.1567
44	Hydrogen	0.0063	0.0002	0.0126	0.0000	0.0002	0.0001
45	2-Propanol	0.1847	0.0053	11.0981	0.0078	0.0141	0.0082
46	Total	34.6792	1.0000	1415.5824	1.0000	1.7211	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
50	Acetone	0.5143	0.5143	---
51	H2O	9.842e-002	9.842e-002	---
52	Hydrogen	3689	3689	---
53	2-Propanol	0.2004	0.2004	---

DYNAMICS


56	Pressure Specification (Active): 1.770 bar *
57	Flow Specification (Inactive) Molar: 86.54 kgmole/h Mass: 2401 kg/h Std Ideal Liq Volume: 3.868 m3/h

Material Stream: 7

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
64	Vapour / Phase Fraction	0.4597	0.4597	0.5403	
65	Temperature: (C)	20.00 *	20.00	20.00	
66	Pressure: (bar)	1.630 *	1.630	1.630	
67	Molar Flow (kgmole/h)	86.54	39.78	46.76	
68	Mass Flow (kg/h)	2401	355.4	2046	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Material Stream: 7 (continued)

Fluid Package: Basis-1


Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
12	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	3.868	1.357	2.511	
13	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-3.705e+004	-6916	-6.268e+004	
14	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	100.4	161.1	48.79	
15	Heat Flow (kcal/h)	-3.206e+006	-2.751e+005	-2.931e+006	
16	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	5.829 *	---	2.488	

PROPERTIES

		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
20	Molecular Weight	27.75	8.934	43.75	
21	Molar Density (kgmole/m3)	0.1449	6.688e-002	18.68	
22	Mass Density (kg/m3)	4.020	0.5975	817.5	
23	Act. Volume Flow (m3/h)	597.3	594.8	2.503	
24	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1335	-774.1	-1433	
25	Mass Entropy (kJ/kg-C)	3.618	18.03	1.115	
26	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	72.76	33.79	105.9	
27	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.622	3.782	2.421	
28	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.828e+005	9.799e+004	2.549e+005	
29	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.005e+005	1.102e+005	2.773e+005	
30	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7225	1.233e+004	6339	
31	CO2 Loading	---	---	---	
32	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
33	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
34	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6587	1.097e+004	5826	
35	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.3509	0.3509	0.6491	
36	Phase Fraction [Mass Basis]	0.1480	0.1480	0.8520	
37	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.9958	0.9958	4.190e-003	
38	Mass Exergy (kcal/kg)	5.128	---	---	
39	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
40	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
41	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	594.8	594.8	---	
42	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.37	29.31	18.62	
43	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	72.76	33.79	105.9	
44	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	2046	940.5	1106	
45	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	620.8	261.8	814.9	
46	Act. Liq. Flow (m3/s)	6.952e-004	---	6.952e-004	
47	Z Factor	---	1.000	3.579e-003	
48	Watson K	11.70	18.14	10.61	
49	User Property	---	---	---	
50	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
51	Cp/(Cp - R)	1.129	1.326	1.085	
52	Cp/Cv	1.056	1.326	1.239	
53	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.021e+004	---	---	
54	Kinematic Viscosity (cSt)	---	16.84	0.5278	
55	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	411.9	---	822.5	
56	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	5.829	---	2.488	
57	Liquid Fraction	0.5403	0.0000	1.000	
58	Molar Volume (m3/kgmole)	6.902	14.95	5.352e-002	
59	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	367.9	---	---	
60	Phase Fraction [Molar Basis]	0.4597	0.4597	0.5403	
61	Surface Tension (dyne/cm)	42.08	---	42.08	
62	Thermal Conductivity (W/m-K)	---	0.1227	0.2753	
63	Viscosity (cP)	---	1.006e-002	0.4315	
64	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	64.45	25.47	97.60	
65	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.323	2.851	2.231	
66	Cv (kJ/kgmole-C)	68.93	25.47	85.46	
67	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.484	2.851	1.953	
68	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 7 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12 Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---		
13 Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---		
14 Reid VP at 37.8 C (bar)	82.44	556.7	0.5472		
15 True VP at 37.8 C (bar)	2148	3003	1.746		
16 Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.488	0.0000	2.488		
17 Viscosity Index	---	---	---		
18 Ideal Gas Cp/Cv	1.214	1.327	1.165		
19 Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	47.21	33.78	58.65		
20 Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.702	3.781	1.340		
21 Bubble Point Pressure (bar)	2364	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.4597

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
28 Acetone	34.5800	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
29 H2O	17.1400	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
30 Hydrogen	34.5800	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
31 2-Propanol	0.2400	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
32 Total	86.5400	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.4597

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
37 Acetone	4.7778	0.1201	277.4949	0.7809	0.3513	0.2588
38 H2O	0.4217	0.0106	7.5969	0.0214	0.0076	0.0056
39 Hydrogen	34.5694	0.8690	69.6918	0.1961	0.9976	0.7350
40 2-Propanol	0.0098	0.0002	0.5866	0.0017	0.0007	0.0006
41 Total	39.7786	1.0000	355.3702	1.0000	1.3572	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 0.5403

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
46 Acetone	29.8022	0.6373	1730.9101	0.8460	2.1910	0.8727
47 H2O	16.7183	0.3575	301.1819	0.1472	0.3018	0.1202
48 Hydrogen	0.0106	0.0002	0.0214	0.0000	0.0003	0.0001
49 2-Propanol	0.2303	0.0049	13.8379	0.0068	0.0176	0.0070
50 Total	46.7613	1.0000	2045.9513	1.0000	2.5107	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
54 Acetone	0.1885	0.1885	---
55 H2O	2.965e-002	2.965e-002	---
56 Hydrogen	3836	3836	---
57 2-Propanol	4.983e-002	4.983e-002	---

DYNAMICS


60 Pressure Specification (Active): 1.630 bar *				
61 Flow Specification (Inactive) Molar: 86.54 kgmole/h	Mass: 2401 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 3.868 m3/h		


Material Stream: 8

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
68 Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000	0.0000		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 8 (continued)				
5							
6	Property Package: NRTL - Ideal						
7	CONDITIONS						
8		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase			
9	Temperature:	(C)	20.00 *	20.00	20.00		
10	Pressure:	(bar)	1.630	1.630	1.630		
11	Molar Flow	(kgmole/h)	39.78	39.78	0.0000		
12	Mass Flow	(kg/h)	355.4	355.4	0.0000		
13	Std Ideal Liq Vol Flow	(m3/h)	1.357	1.357	0.0000		
14	Molar Enthalpy	(kcal/kgmole)	-6916	-6916	-6.268e+004		
15	Molar Entropy	(kJ/kgmole-C)	161.1	161.1	48.79		
16	Heat Flow	(kcal/h)	-2.751e+005	-2.751e+005	0.0000		
17	Liq Vol Flow @Std Cond	(m3/h)	---	---	0.0000		
18	PROPERTIES						
19		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase			
20	Molecular Weight		8.934	8.934	43.75		
21	Molar Density	(kgmole/m3)	6.688e-002	6.688e-002	18.68		
22	Mass Density	(kg/m3)	0.5975	0.5975	817.5		
23	Act. Volume Flow	(m3/h)	594.8	594.8	0.0000		
24	Mass Enthalpy	(kcal/kg)	-774.1	-774.1	-1433		
25	Mass Entropy	(kJ/kg-C)	18.03	18.03	1.115		
26	Heat Capacity	(kJ/kgmole-C)	33.79	33.79	105.9		
27	Mass Heat Capacity	(kJ/kg-C)	3.782	3.782	2.421		
28	LHV Molar Basis (Std)	(kcal/kgmole)	9.799e+004	9.799e+004	2.549e+005		
29	HHV Molar Basis (Std)	(kcal/kgmole)	1.102e+005	1.102e+005	2.773e+005		
30	HHV Mass Basis (Std)	(kcal/kg)	1.233e+004	1.233e+004	6339		
31	CO2 Loading		---	---	---		
32	CO2 Apparent Mole Conc.	(kgmole/m3)	---	---	---		
33	CO2 Apparent Wt. Conc.	(kgmol/kg)	---	---	---		
34	LHV Mass Basis (Std)	(kcal/kg)	1.097e+004	1.097e+004	5826		
35	Phase Fraction [Vol. Basis]		1.000	1.000	---		
36	Phase Fraction [Mass Basis]		1.000	1.000	0.0000		
37	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]		1.000	1.000	0.0000		
38	Mass Exergy	(kcal/kg)	31.55	---	---		
39	Partial Pressure of CO2	(bar)	0.0000	---	---		
40	Cost Based on Flow	(Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000		
41	Act. Gas Flow	(ACT_m3/h)	594.8	594.8	---		
42	Avg. Liq. Density	(kgmole/m3)	29.31	29.31	18.62		
43	Specific Heat	(kJ/kgmole-C)	33.79	33.79	105.9		
44	Std. Gas Flow	(STD_m3/h)	940.5	940.5	0.0000		
45	Std. Ideal Liq. Mass Density	(kg/m3)	261.8	261.8	814.9		
46	Act. Liq. Flow	(m3/s)	---	---	---		
47	Z Factor		---	1.000	3.579e-003		
48	Watson K		18.14	18.14	10.61		
49	User Property		---	---	---		
50	Partial Pressure of H2S	(bar)	0.0000	---	---		
51	Cp/(Cp - R)		1.326	1.326	1.085		
52	Cp/Cv		1.326	1.326	1.239		
53	Heat of Vap.	(kcal/kgmole)	3754	---	---		
54	Kinematic Viscosity	(cSt)	16.84	16.84	0.5278		
55	Liq. Mass Density (Std. Cond)	(kg/m3)	---	---	822.5		
56	Liq. Vol. Flow (Std. Cond)	(m3/h)	---	---	0.0000		
57	Liquid Fraction		0.0000	0.0000	1.000		
58	Molar Volume	(m3/kgmole)	14.95	14.95	5.352e-002		
59	Mass Heat of Vap.	(kcal/kg)	420.2	---	---		
60	Phase Fraction [Molar Basis]		1.0000	1.0000	0.0000		
61	Surface Tension	(dyne/cm)	---	---	42.08		
62	Thermal Conductivity	(W/m-K)	0.1227	0.1227	0.2753		
63	Viscosity	(cP)	1.006e-002	1.006e-002	0.4315		
64	Cv (Semi-Ideal)	(kJ/kgmole-C)	25.47	25.47	97.60		
65	Aspen Technology Inc.						
66	Aspen HYSYS Version 11						
67	Page 17 of 78						

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 8 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.851	2.851	2.231		
13	Cv (kJ/kgmole-C)	25.47	25.47	85.46		
14	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.851	2.851	1.953		
15	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---		
16	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---		
17	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---		
18	Reid VP at 37.8 C (bar)	556.7	556.7	0.5472		
19	True VP at 37.8 C (bar)	3003	3003	1.746		
20	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000		
21	Viscosity Index	---	---	---		
22	Ideal Gas Cp/Cv	1.327	1.327	1.165		
23	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.78	33.78	58.65		
24	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	3.781	3.781	1.340		
25	Bubble Point Pressure (bar)	---	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
32	Acetone	4.7778	0.1201	277.4949	0.7809	0.3513	0.2588
33	H2O	0.4217	0.0106	7.5969	0.0214	0.0076	0.0056
34	Hydrogen	34.5694	0.8690	69.6918	0.1961	0.9976	0.7350
35	2-Propanol	0.0098	0.0002	0.5866	0.0017	0.0007	0.0006
36	Total	39.7786	1.0000	355.3702	1.0000	1.3572	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
41	Acetone	4.7778	0.1201	277.4949	0.7809	0.3513	0.2588
42	H2O	0.4217	0.0106	7.5969	0.0214	0.0076	0.0056
43	Hydrogen	34.5694	0.8690	69.6918	0.1961	0.9976	0.7350
44	2-Propanol	0.0098	0.0002	0.5866	0.0017	0.0007	0.0006
45	Total	39.7786	1.0000	355.3702	1.0000	1.3572	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 0.0000


COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
50	Acetone	0.0000	0.6373	0.0000	0.8460	0.0000	0.8727
51	H2O	0.0000	0.3575	0.0000	0.1472	0.0000	0.1202
52	Hydrogen	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
53	2-Propanol	0.0000	0.0049	0.0000	0.0068	0.0000	0.0070
54	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000


K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
58	Acetone	0.1885	0.1885	---
59	H2O	2.965e-002	2.965e-002	---
60	Hydrogen	3836	3836	---
61	2-Propanol	4.983e-002	4.983e-002	---

DYNAMICS

64	Pressure Specification (Inactive)	1.630 bar			
65	Flow Specification (Inactive)	Molar: 39.78 kgmole/h	Mass: 355.4 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 1.357 m3/h	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc		
2			Unit Set: EuroSI		
3			Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022		
4					
5					
6	Material Stream: 9		Fluid Package: Basis-1		
7			Property Package: NRTL - Ideal		
8					
9	CONDITIONS				
10		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
11					
12	Vapour / Phase Fraction	0.0000	0.0000	1.0000	
13	Temperature: (C)	20.00	20.00	20.00	
14	Pressure: (bar)	1.630	1.630	1.630	
15	Molar Flow (kgmole/h)	46.76	0.0000	46.76	
16	Mass Flow (kg/h)	2046	0.0000	2046	
17	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.511	0.0000	2.511	
18	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.268e+004	-6916	-6.268e+004	
19	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	48.79	161.1	48.79	
20	Heat Flow (kcal/h)	-2.931e+006	0.0000	-2.931e+006	
21	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.488 *	0.0000	2.488	
22	PROPERTIES				
23		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
24					
25	Molecular Weight	43.75	8.934	43.75	
26	Molar Density (kgmole/m3)	18.68	6.688e-002	18.68	
27	Mass Density (kg/m3)	817.5	0.5975	817.5	
28	Act. Volume Flow (m3/h)	2.503	0.0000	2.503	
29	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1433	-774.1	-1433	
30	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.115	18.03	1.115	
31	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	105.9	33.79	105.9	
32	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.421	3.782	2.421	
33	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.549e+005	9.799e+004	2.549e+005	
34	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.773e+005	1.102e+005	2.773e+005	
35	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6339	1.233e+004	6339	
36	CO2 Loading	---	---	---	
37	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
38	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
39	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5826	1.097e+004	5826	
40	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	---	1.000	
41	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	0.0000	1.000	
42	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	0.0000	1.000	
43	Mass Exergy (kcal/kg)	-2.268	---	---	
44	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
45	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
46	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---	
47	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	18.62	29.31	18.62	
48	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	105.9	33.79	105.9	
49	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1106	0.0000	1106	
50	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	814.9	261.8	814.9	
51	Act. Liq. Flow (m3/s)	6.952e-004	---	6.952e-004	
52	Z Factor	---	1.000	3.579e-003	
53	Watson K	10.61	18.14	10.61	
54	User Property	---	---	---	
55	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
56	Cp/(Cp - R)	1.085	1.326	1.085	
57	Cp/Cv	1.239	1.326	1.239	
58	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9487	---	---	
59	Kinematic Viscosity (cSt)	0.5278	16.84	0.5278	
60	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	822.5	---	822.5	
61	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.488	0.0000	2.488	
62	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000	
63	Molar Volume (m3/kgmole)	5.352e-002	14.95	5.352e-002	
64	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	216.8	---	---	
65	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	0.0000	1.0000	
66	Surface Tension (dyne/cm)	42.08	---	42.08	
67	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2753	0.1227	0.2753	
68	Viscosity (cP)	0.4315	1.006e-002	0.4315	
69	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 19 of 78

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 9 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	97.60	25.47	97.60		
13	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.231	2.851	2.231		
14	Cv (kJ/kgmole-C)	85.46	25.47	85.46		
15	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.953	2.851	1.953		
16	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---		
17	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---		
18	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---		
19	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5472	556.7	0.5472		
20	True VP at 37.8 C (bar)	1.746	3003	1.746		
21	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.488	0.0000	2.488		
22	Viscosity Index	-7.346	---	---		
23	Ideal Gas Cp/Cv	1.165	1.327	1.165		
24	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	58.65	33.78	58.65		
25	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.340	3.781	1.340		
26	Bubble Point Pressure (bar)	1.625	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
33	Acetone	29.8022	0.6373	1730.9101	0.8460	2.1910	0.8727
34	H2O	16.7183	0.3575	301.1819	0.1472	0.3018	0.1202
35	Hydrogen	0.0106	0.0002	0.0214	0.0000	0.0003	0.0001
36	2-Propanol	0.2303	0.0049	13.8379	0.0068	0.0176	0.0070
37	Total	46.7613	1.0000	2045.9513	1.0000	2.5107	1.0000

Vapour Phase Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
42	Acetone	0.0000	0.1201	0.0000	0.7809	0.0000	0.2588
43	H2O	0.0000	0.0106	0.0000	0.0214	0.0000	0.0056
44	Hydrogen	0.0000	0.8690	0.0000	0.1961	0.0000	0.7350
45	2-Propanol	0.0000	0.0002	0.0000	0.0017	0.0000	0.0006
46	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

Liquid Phase Phase Fraction 1.000


COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
51	Acetone	29.8022	0.6373	1730.9101	0.8460	2.1910	0.8727
52	H2O	16.7183	0.3575	301.1819	0.1472	0.3018	0.1202
53	Hydrogen	0.0106	0.0002	0.0214	0.0000	0.0003	0.0001
54	2-Propanol	0.2303	0.0049	13.8379	0.0068	0.0176	0.0070
55	Total	46.7613	1.0000	2045.9513	1.0000	2.5107	1.0000


K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
59	Acetone	0.1885	0.1885	---
60	H2O	2.965e-002	2.965e-002	---
61	Hydrogen	3836	3836	---
62	2-Propanol	4.983e-002	4.983e-002	---

DYNAMICS

65	Pressure Specification (Inactive)	1.630 bar			
66	Flow Specification (Inactive)	Molar: 46.76 kgmole/h	Mass: 2046 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 2.511 m3/h	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4							
5							
6	Material Stream: 10		Fluid Package:	Basis-1			
7			Property Package:	NRTL - Ideal			
8							
9	CONDITIONS						
10		Overall	Aqueous Phase				
11							
12	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000				
13	Temperature: (C)	25.00 *	25.00				
14	Pressure: (bar)	2.000 *	2.000				
15	Molar Flow (kgmole/h)	20.00 *	20.00				
16	Mass Flow (kg/h)	360.3	360.3				
17	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.3610	0.3610				
18	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.809e+004	-6.809e+004				
19	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	6.558	6.558				
20	Heat Flow (kcal/h)	-1.362e+006	-1.362e+006				
21	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.3550 *	0.3550				
22	PROPERTIES						
23		Overall	Aqueous Phase				
24							
25	Molecular Weight	18.02	18.02				
26	Molar Density (kgmole/m3)	55.92	55.92				
27	Mass Density (kg/m3)	1007	1007				
28	Act. Volume Flow (m3/h)	0.3577	0.3577				
29	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3780	-3780				
30	Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.3640	0.3640				
31	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	75.70	75.70				
32	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.202	4.202				
33	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	0.0000	0.0000				
34	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9802	9802				
35	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	544.1	544.1				
36	CO2 Loading	---	---				
37	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
38	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
39	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	0.0000	0.0000				
40	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000				
41	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000				
42	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000				
43	Mass Exergy (kcal/kg)	2.366e-002	---				
44	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
45	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
46	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---				
47	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	55.40	55.40				
48	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	75.70	75.70				
49	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	472.9	472.9				
50	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	998.0	998.0				
51	Act. Liq. Flow (m3/s)	9.935e-005	9.935e-005				
52	Z Factor	1.443e-003	1.443e-003				
53	Watson K	---	---				
54	User Property	---	---				
55	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
56	Cp/(Cp - R)	1.123	1.123				
57	Cp/Cv	1.152	1.152				
58	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9475	---				
59	Kinematic Viscosity (cSt)	0.8839	0.8839				
60	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1015	1015				
61	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.3550	0.3550				
62	Liquid Fraction	1.000	1.000				
63	Molar Volume (m3/kgmole)	1.788e-002	1.788e-002				
64	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	525.9	---				
65	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000				
66	Surface Tension (dyne/cm)	72.10	72.10				
67	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6110	0.6110				
68	Viscosity (cP)	0.8904	0.8904				
69	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 21 of 78		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 10 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase		
12 Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	67.38	67.38		
13 Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.740	3.740		
14 Cv (kJ/kgmole-C)	65.74	65.74		
15 Mass Cv (kJ/kg-C)	3.649	3.649		
16 Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---		
17 Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---		
18 Cp/Cv (Ent. Method)	---	---		
19 Reid VP at 37.8 C (bar)	---	---		
20 True VP at 37.8 C (bar)	---	---		
21 Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.3550	0.3550		
22 Viscosity Index	1.501	---		
23 Ideal Gas Cp/Cv	1.329	1.329		
24 Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.58	33.58		
25 Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.864	1.864		
26 Bubble Point Pressure (bar)	3.169e-002	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33 Acetone	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
34 H2O	20.0000 *	1.0000 *	360.3020 *	1.0000 *	0.3610 *	1.0000 *
35 Hydrogen	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
36 2-Propanol	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
37 Total	20.0000	1.0000	360.3020	1.0000	0.3610	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
42 Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
43 H2O	20.0000	1.0000	360.3020	1.0000	0.3610	1.0000
44 Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45 2-Propanol	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
46 Total	20.0000	1.0000	360.3020	1.0000	0.3610	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
50 Acetone	---	---	---
51 H2O	0.0000	---	0.0000
52 Hydrogen	---	---	---
53 2-Propanol	---	---	---

DYNAMICS


56 Pressure Specification (Active): 2.000 bar *
57 Flow Specification (Active) Molar: 20.00 kgmole/h * Mass: 360.3 kg/h Std Ideal Liq Volume: 0.3610 m3/h


Material Stream: 11

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase		
64 Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000		
65 Temperature: (C)	31.48	31.48		
66 Pressure: (bar)	1.500	1.500		
67 Molar Flow (kgmole/h)	38.85	38.85		
68 Mass Flow (kg/h)	271.7	271.7		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 11 (continued)				
5							
6	Property Package: NRTL - Ideal						
7	CONDITIONS						
8		Overall	Vapour Phase				
9	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	1.248	1.248				
10	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-5855	-5855				
11	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	162.5	162.5				
12	Heat Flow (kcal/h)	-2.275e+005	-2.275e+005				
13	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	---	---				
14	PROPERTIES						
15		Overall	Vapour Phase				
16	Molecular Weight	6.993	6.993				
17	Molar Density (kgmole/m3)	5.922e-002	5.922e-002				
18	Mass Density (kg/m3)	0.4141	0.4141				
19	Act. Volume Flow (m3/h)	656.1	656.1				
20	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-837.3	-837.3				
21	Mass Entropy (kJ/kg-C)	23.23	23.23				
22	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	32.31	32.31				
23	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.620	4.620				
24	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	8.325e+004	8.325e+004				
25	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9.462e+004	9.462e+004				
26	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1.353e+004	1.353e+004				
27	CO2 Loading	---	---				
28	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
29	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
30	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1.190e+004	1.190e+004				
31	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000				
32	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000				
33	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000				
34	Mass Exergy (kcal/kg)	33.32	---				
35	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
36	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
37	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	656.1	656.1				
38	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	31.14	31.14				
39	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	32.31	32.31				
40	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	918.7	918.7				
41	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	217.8	217.8				
42	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---				
43	Z Factor	1.000	1.000				
44	Watson K	21.10	21.10				
45	User Property	---	---				
46	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
47	Cp/(Cp - R)	1.347	1.347				
48	Cp/Cv	1.347	1.347				
49	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	3525	---				
50	Kinematic Viscosity (cSt)	23.00	23.00				
51	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	---	---				
52	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	---	---				
53	Liquid Fraction	0.0000	0.0000				
54	Molar Volume (m3/kgmole)	16.89	16.89				
55	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	504.1	---				
56	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	1.0000				
57	Surface Tension (dyne/cm)	---	---				
58	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.1356	0.1356				
59	Viscosity (cP)	9.524e-003	9.524e-003				
60	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	23.99	23.99				
61	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.431	3.431				
62	Cv (kJ/kgmole-C)	23.99	23.99				
63	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.431	3.431				
64	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---				
65	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 23 of 78		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 11 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase		
12 Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---		
13 Cp/Cv (Ent. Method)	---	---		
14 Reid VP at 37.8 C (bar)	818.4	818.4		
15 True VP at 37.8 C (bar)	---	---		
16 Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000		
17 Viscosity Index	---	---		
18 Ideal Gas Cp/Cv	1.347	1.347		
19 Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	32.30	32.30		
20 Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	4.619	4.619		
21 Bubble Point Pressure (bar)	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
28 Acetone	3.1135	0.0801	180.8320	0.6656	0.2289	0.1835
29 H2O	1.1696	0.0301	21.0697	0.0775	0.0211	0.0169
30 Hydrogen	34.5687	0.8897	69.6904	0.2565	0.9976	0.7995
31 2-Propanol	0.0018	0.0000	0.1060	0.0004	0.0001	0.0001
32 Total	38.8535	1.0000	271.6982	1.0000	1.2477	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
37 Acetone	3.1135	0.0801	180.8320	0.6656	0.2289	0.1835
38 H2O	1.1696	0.0301	21.0697	0.0775	0.0211	0.0169
39 Hydrogen	34.5687	0.8897	69.6904	0.2565	0.9976	0.7995
40 2-Propanol	0.0018	0.0000	0.1060	0.0004	0.0001	0.0001
41 Total	38.8535	1.0000	271.6982	1.0000	1.2477	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
45 Acetone	---	---	---
46 H2O	---	---	---
47 Hydrogen	---	---	---
48 2-Propanol	---	---	---

DYNAMICS


51 Pressure Specification (Inactive) 1.500 bar				
52 Flow Specification (Inactive) Molar: 38.85 kgmole/h	Mass: 271.7 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 1.248 m3/h		

Material Stream: 12

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Aqueous Phase		
59 Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000		
60 Temperature: (C)	27.19	27.19		
61 Pressure: (bar)	1.630	1.630		
62 Molar Flow (kgmole/h)	20.93	20.93		
63 Mass Flow (kg/h)	444.0	444.0		
64 Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.4705	0.4705		
65 Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.736e+004	-6.736e+004		
66 Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	14.44	14.44		
67 Heat Flow (kcal/h)	-1.409e+006	-1.409e+006		
68 Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.4578 *	0.4578		


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 12 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase		
12	Molecular Weight	21.22	21.22	
13	Molar Density (kgmole/m3)	45.24	45.24	
14	Mass Density (kg/m3)	959.9	959.9	
15	Act. Volume Flow (m3/h)	0.4625	0.4625	
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3175	-3175	
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.6804	0.6804	
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	79.86	79.86	
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.764	3.764	
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.171e+004	3.171e+004	
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	4.308e+004	4.308e+004	
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	2030	2030	
23	CO2 Loading	---	---	
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1495	1495	
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	
30	Mass Exergy (kcal/kg)	-1.238	---	
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	44.47	44.47	
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	79.86	79.86	
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	494.8	494.8	
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	943.6	943.6	
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	1.285e-004	1.285e-004	
39	Z Factor	1.443e-003	1.443e-003	
40	Watson K	10.61	10.61	
41	User Property	---	---	
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	
43	Cp/(Cp - R)	1.116	1.116	
44	Cp/Cv	1.166	1.166	
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.088e+004	---	
46	Kinematic Viscosity (cSt)	0.7923	0.7923	
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	969.7	969.7	
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.4578	0.4578	
49	Liquid Fraction	1.000	1.000	
50	Molar Volume (m3/kgmole)	2.210e-002	2.210e-002	
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	512.9	---	
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	
53	Surface Tension (dyne/cm)	67.90	67.90	
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.5621	0.5621	
55	Viscosity (cP)	0.7606	0.7606	
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	71.54	71.54	
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.372	3.372	
58	Cv (kJ/kgmole-C)	68.51	68.51	
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.229	3.229	
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5535	0.5535	
64	True VP at 37.8 C (bar)	1.742	1.742	
65	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.4578	0.4578	
66	Viscosity Index	-0.1492	---	
67	Ideal Gas Cp/Cv	1.292	1.292	
68	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	36.81	36.81	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 12 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Aqueous Phase		
12	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.735	1.735		
13	Bubble Point Pressure (bar)	1.593	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
20	Acetone	1.6643	0.0795	96.6628	0.2177	0.1224	0.2600
21	H2O	19.2521	0.9200	346.8292	0.7812	0.3475	0.7386
22	Hydrogen	0.0007	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000
23	2-Propanol	0.0080	0.0004	0.4806	0.0011	0.0006	0.0013
24	Total	20.9251	1.0000	443.9741	1.0000	0.4705	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
29	Acetone	1.6643	0.0795	96.6628	0.2177	0.1224	0.2600
30	H2O	19.2521	0.9200	346.8292	0.7812	0.3475	0.7386
31	Hydrogen	0.0007	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000
32	2-Propanol	0.0080	0.0004	0.4806	0.0011	0.0006	0.0013
33	Total	20.9251	1.0000	443.9741	1.0000	0.4705	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
37	Acetone	0.0000	---	0.0000
38	H2O	0.0000	---	0.0000
39	Hydrogen	0.0000	---	0.0000
40	2-Propanol	0.0000	---	0.0000

DYNAMICS

43	Pressure Specification (Inactive)	1.630 bar
44	Flow Specification (Inactive)	Molar: 20.93 kgmole/h Mass: 444.0 kg/h Std Ideal Liq Volume: 0.4705 m3/h

Material Stream: 13


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase		
51	Vapour / Phase Fraction	0.0000	0.0000	1.0000	
52	Temperature: (C)	21.81	21.81	21.81	
53	Pressure: (bar)	1.630	1.630	1.630	
54	Molar Flow (kgmole/h)	67.69	1.051e-003	67.69	
55	Mass Flow (kg/h)	2490	9.252e-003	2490	
56	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.981	3.566e-005	2.981	
57	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.413e+004	-6910	-6.413e+004	
58	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	39.70	161.3	39.70	
59	Heat Flow (kcal/h)	-4.341e+006	-7.259	-4.341e+006	
60	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.929 *	---	2.929	

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase		
64	Molecular Weight	36.79	8.807	36.79	
65	Molar Density (kgmole/m3)	22.81	6.647e-002	22.93	
66	Mass Density (kg/m3)	838.9	0.5854	843.4	
67	Act. Volume Flow (m3/h)	2.968	1.581e-002	2.952	
68	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1743	-784.6	-1743	


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Material Stream: 13 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase	
12	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.079	18.32	1.079	
13	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	97.91	33.71	97.91	
14	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.662	3.827	2.662	
15	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.859e+005	9.677e+004	1.859e+005	
16	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.049e+005	1.089e+005	2.049e+005	
17	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5571	1.236e+004	5571	
18	CO2 Loading	---	---	---	
19	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
20	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
21	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5054	1.099e+004	5054	
22	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.196e-005	1.196e-005	1.000	
23	Phase Fraction [Mass Basis]	3.716e-006	3.716e-006	1.000	
24	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	5.326e-003	5.326e-003	0.9947	
25	Mass Exergy (kcal/kg)	-2.564	---	---	
26	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
27	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
28	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	1.581e-002	1.581e-002	---	
29	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.70	29.46	22.70	
30	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	97.91	33.71	97.91	
31	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1600	2.484e-002	1600	
32	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	835.2	259.4	835.2	
33	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.200e-004	---	8.200e-004	
34	Z Factor	---	1.000	2.899e-003	
35	Watson K	10.61	18.30	10.61	
36	User Property	---	---	---	
37	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
38	Cp/(Cp - R)	1.093	1.327	1.093	
39	Cp/Cv	1.005	1.327	1.211	
40	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.550e+004	---	---	
41	Kinematic Viscosity (cSt)	---	17.17	0.5933	
42	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	850.0	---	850.0	
43	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.929	---	2.929	
44	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000	
45	Molar Volume (m3/kgmole)	4.385e-002	15.05	4.362e-002	
46	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	421.3	---	---	
47	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	0.0000	1.0000	
48	Surface Tension (dyne/cm)	50.17	---	50.17	
49	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.3483	0.1236	0.3483	
50	Viscosity (cP)	0.5004	1.005e-002	0.5004	
51	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	89.59	25.39	89.60	
52	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.436	2.883	2.436	
53	Cv (kJ/kgmole-C)	97.38	25.39	80.84	
54	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.647	2.883	2.198	
55	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
56	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
57	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
58	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5475	570.3	0.5451	
59	True VP at 37.8 C (bar)	1.874	3108	1.756	
60	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.929	0.0000	2.929	
61	Viscosity Index	-5.068	---	---	
62	Ideal Gas Cp/Cv	1.190	1.328	1.190	
63	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	52.02	33.70	52.02	
64	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.414	3.826	1.414	
65	Bubble Point Pressure (bar)	1.746	---	---	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 13 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	31.4665	0.4649	1827.5730	0.7340	2.3134	0.7760
16	H2O	35.9704	0.5314	648.0111	0.2603	0.6493	0.2178
17	Hydrogen	0.0113	0.0002	0.0228	0.0000	0.0003	0.0001
18	2-Propanol	0.2383	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
19	Total	67.6865	1.0000	2489.9254	1.0000	2.9813	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.552e-005

22	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
24	Acetone	0.0001	0.1170	0.0071	0.7717	0.0000	0.2534
25	H2O	0.0000	0.0136	0.0003	0.0277	0.0000	0.0072
26	Hydrogen	0.0009	0.8692	0.0018	0.1990	0.0000	0.7389
27	2-Propanol	0.0000	0.0002	0.0000	0.0016	0.0000	0.0005
28	Total	0.0011	1.0000	0.0093	1.0000	0.0000	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

31	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33	Acetone	31.4664	0.4649	1827.5658	0.7340	2.3134	0.7760
34	H2O	35.9704	0.5314	648.0109	0.2603	0.6493	0.2178
35	Hydrogen	0.0104	0.0002	0.0209	0.0000	0.0003	0.0001
36	2-Propanol	0.2383	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
37	Total	67.6854	1.0000	2489.9161	1.0000	2.9812	1.0000

K VALUE

40	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
41	Acetone	0.2517	---	0.2517
42	H2O	2.550e-002	---	2.550e-002
43	Hydrogen	5667	---	5667
44	2-Propanol	6.864e-002	---	6.864e-002

DYNAMICS

47	Pressure Specification (Inactive)	1.630 bar
48	Flow Specification (Inactive)	Molar: 67.69 kgmole/h Mass: 2490 kg/h Std Ideal Liq Volume: 2.981 m3/h

Material Stream: 14


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

54		Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase
55	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	0.0000
56	Temperature: (C)	106.3	106.3	106.3
57	Pressure: (bar)	1.400	1.400	1.400
58	Molar Flow (kgmole/h)	36.21	36.21	0.0000
59	Mass Flow (kg/h)	662.4	662.4	0.0000
60	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.6676	0.6676	0.0000
61	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.666e+004	-6.666e+004	-5.759e+004
62	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	26.52	26.52	153.8
63	Heat Flow (kcal/h)	-2.414e+006	-2.414e+006	0.0000
64	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.6565 *	0.6565	0.0000

PROPERTIES

67		Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase
68	Molecular Weight	18.29	18.29	22.39


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 14 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase	
12	Molar Density (kgmole/m3)	51.17	51.17	4.438e-002	
13	Mass Density (kg/m3)	936.1	936.1	0.9935	
14	Act. Volume Flow (m3/h)	0.7076	0.7076	0.0000	
15	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3644	-3644	-2572	
16	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.450	1.450	6.869	
17	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	76.63	76.63	46.22	
18	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.189	4.189	2.065	
19	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2880	2880	4.538e+004	
20	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.287e+004	1.287e+004	5.821e+004	
21	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	703.8	703.8	2600	
22	CO2 Loading	---	---	---	
23	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
24	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
25	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	157.4	157.4	2027	
26	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	1.000	---	
27	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
28	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
29	Mass Exergy (kcal/kg)	8.602	---	---	
30	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
31	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
32	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---	
33	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	54.24	54.24	41.44	
34	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	76.63	76.63	46.22	
35	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	856.1	856.1	0.0000	
36	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	992.2	992.2	927.8	
37	Act. Liq. Flow (m3/s)	1.965e-004	1.965e-004	---	
38	Z Factor	---	8.672e-004	1.000	
39	Watson K	10.95	10.95	10.95	
40	User Property	---	---	---	
41	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
42	Cp/(Cp - R)	1.122	1.122	1.219	
43	Cp/Cv	1.188	1.188	1.219	
44	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9655	---	---	
45	Kinematic Viscosity (cSt)	0.2712	0.2712	9.674	
46	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1009	1009	940.1	
47	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.6565	0.6565	0.0000	
48	Liquid Fraction	1.000	1.000	0.0000	
49	Molar Volume (m3/kgmole)	1.954e-002	1.954e-002	22.53	
50	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	527.8	---	---	
51	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	
52	Surface Tension (dyne/cm)	57.12	57.12	---	
53	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6793	0.6793	2.382e-002	
54	Viscosity (cP)	0.2539	0.2539	9.611e-003	
55	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	68.31	68.31	37.91	
56	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.734	3.734	1.693	
57	Cv (kJ/kgmole-C)	64.52	64.52	37.91	
58	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.527	3.527	1.693	
59	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
60	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
61	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
62	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1347	0.1347	0.1436	
63	True VP at 37.8 C (bar)	7.730e-002	7.730e-002	0.1388	
64	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.6565	0.6565	0.0000	
65	Viscosity Index	-27.94	---	---	
66	Ideal Gas Cp/Cv	1.316	1.316	1.248	
67	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	34.63	34.63	41.79	
68	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.893	1.893	1.867	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 14 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase		
Bubble Point Pressure (bar)	1.400	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0036	0.0001	0.2103	0.0003	0.0003	0.0004
H2O	35.9704	0.9934	648.0111	0.9784	0.6493	0.9726
Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-Propanol	0.2351	0.0065	14.1294	0.0213	0.0180	0.0270
Total	36.2092	1.0000	662.3509	1.0000	0.6676	1.0000

Aqueous Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0036	0.0001	0.2103	0.0003	0.0003	0.0004
H2O	35.9704	0.9934	648.0111	0.9784	0.6493	0.9726
Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-Propanol	0.2351	0.0065	14.1294	0.0213	0.0180	0.0270
Total	36.2092	1.0000	662.3509	1.0000	0.6676	1.0000

Vapour Phase Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0000	0.0029	0.0000	0.0075	0.0000	0.0088
H2O	0.0000	0.8960	0.0000	0.7210	0.0000	0.6703
Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-Propanol	0.0000	0.1011	0.0000	0.2715	0.0000	0.3209
Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
Acetone	28.83	---	28.83
H2O	0.9019	---	0.9019
Hydrogen	---	---	---
2-Propanol	15.58	---	15.58

DYNAMICS


Pressure Specification (Inactive) 1.400 bar				
Flow Specification (Inactive) Molar: 36.21 kgmole/h	Mass: 662.4 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 0.6676 m3/h		

Material Stream: 16

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	0.0000	
Temperature: (C)	61.10	61.10	61.10	
Pressure: (bar)	1.200	1.200	1.200	
Molar Flow (kgmole/h)	31.47	31.47	0.0000	
Mass Flow (kg/h)	1828	1828	0.0000	
Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.313	2.313	0.0000	
Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-5.827e+004	-5.827e+004	-5.137e+004	
Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	90.11	90.11	173.7	
Heat Flow (kcal/h)	-1.834e+006	-1.834e+006	0.0000	
Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.311 *	2.311	0.0000	


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 16 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
12	Molecular Weight	58.08	58.08	58.08
13	Molar Density (kgmole/m3)	12.72	12.72	4.318e-002
14	Mass Density (kg/m3)	738.6	738.6	2.508
15	Act. Volume Flow (m3/h)	2.474	2.474	0.0000
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1003	-1003	-884.4
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.552	1.552	2.991
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	131.0	131.0	80.22
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.256	2.256	1.381
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.966e+005	3.966e+005	3.966e+005
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	4.260e+005	4.260e+005	4.260e+005
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7334	7334	7334
23	CO2 Loading	---	---	---
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6828	6828	6828
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	1.000	---
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000
30	Mass Exergy (kcal/kg)	-13.92	---	---
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	13.60	13.60	13.60
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	131.0	131.0	80.22
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	744.0	744.0	0.0000
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	790.0	790.0	790.0
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	6.873e-004	6.873e-004	---
39	Z Factor	---	3.396e-003	1.000
40	Watson K	10.61	10.61	10.61
41	User Property	---	---	---
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---
43	Cp/(Cp - R)	1.068	1.068	1.116
44	Cp/Cv	1.597	1.597	1.116
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	6907	---	---
46	Kinematic Viscosity (cSt)	0.2916	0.2916	2.885
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	790.7	790.7	790.7
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.311	2.311	0.0000
49	Liquid Fraction	1.000	1.000	0.0000
50	Molar Volume (m3/kgmole)	7.864e-002	7.864e-002	23.16
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	118.9	---	---
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000
53	Surface Tension (dyne/cm)	19.76	19.76	---
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.1429	0.1429	1.470e-002
55	Viscosity (cP)	0.2154	0.2154	7.236e-003
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	122.7	122.7	71.91
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.113	2.113	1.238
58	Cv (kJ/kgmole-C)	82.03	82.03	71.91
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.412	1.412	1.238
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5198	0.5198	0.5198
64	True VP at 37.8 C (bar)	0.5198	0.5198	0.5198
65	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.311	2.311	0.0000
66	Viscosity Index	-24.41	---	---
67	Ideal Gas Cp/Cv	1.116	1.116	1.116
68	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	80.22	80.22	80.22

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 16 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase		
12	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.381	1.381	1.381		
13	Bubble Point Pressure (bar)	1.200	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
20	Acetone	31.4629	0.9999	1827.3627	0.9999	2.3131
21	H2O	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23	2-Propanol	0.0031	0.0001	0.1891	0.0001	0.0002
24	Total	31.4660	1.0000	1827.5518	1.0000	2.3134

Liquid Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
29	Acetone	31.4629	0.9999	1827.3627	0.9999	2.3131
30	H2O	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	2-Propanol	0.0031	0.0001	0.1891	0.0001	0.0002
33	Total	31.4660	1.0000	1827.5518	1.0000	2.3134

Vapour Phase Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
38	Acetone	0.0000	0.9999	0.0000	0.9999	0.0000
39	H2O	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
41	2-Propanol	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000
42	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
46	Acetone	1.000	1.000	---
47	H2O	---	---	---
48	Hydrogen	---	---	---
49	2-Propanol	0.6521	0.6521	---

DYNAMICS


52	Pressure Specification (Inactive)	1.200 bar		
53	Flow Specification (Inactive)	Molar: 31.47 kgmole/h	Mass: 1828 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 2.313 m3/h


Material Stream: 13real

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Aqueous Phase		
60	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	
61	Temperature: (C)	21.81 *	21.81	
62	Pressure: (bar)	1.630 *	1.630	
63	Molar Flow (kgmole/h)	67.68	67.68	
64	Mass Flow (kg/h)	2490	2490	
65	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.981	2.981	
66	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.414e+004	-6.414e+004	
67	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	39.67	39.67	
68	Heat Flow (kcal/h)	-4.341e+006	-4.341e+006	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 13real (continued)				
5							
6	Property Package: NRTL - Ideal						
7	CONDITIONS						
8		Overall	Aqueous Phase				
9	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.929 *	2.929				
10	PROPERTIES						
11		Overall	Aqueous Phase				
12	Molecular Weight	36.79	36.79				
13	Molar Density (kgmole/m3)	22.93	22.93				
14	Mass Density (kg/m3)	843.5	843.5				
15	Act. Volume Flow (m3/h)	2.952	2.952				
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1743	-1743				
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.078	1.078				
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	97.92	97.92				
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.661	2.661				
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.859e+005	1.859e+005				
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.049e+005	2.049e+005				
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5570	5570				
23	CO2 Loading	---	---				
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5053	5053				
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000				
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000				
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000				
30	Mass Exergy (kcal/kg)	-2.553	---				
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---				
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.70	22.70				
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	97.92	97.92				
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1600	1600				
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	835.3	835.3				
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.199e-004	8.199e-004				
39	Z Factor	2.899e-003	2.899e-003				
40	Watson K	10.61	10.61				
41	User Property	---	---				
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
43	Cp/(Cp - R)	1.093	1.093				
44	Cp/Cv	1.211	1.211				
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	8758	---				
46	Kinematic Viscosity (cSt)	0.5936	0.5936				
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	850.1	850.1				
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.929	2.929				
49	Liquid Fraction	1.000	1.000				
50	Molar Volume (m3/kgmole)	4.362e-002	4.362e-002				
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	238.1	---				
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000				
53	Surface Tension (dyne/cm)	50.18	50.18				
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.3484	0.3484				
55	Viscosity (cP)	0.5007	0.5007				
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	89.61	89.61				
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.435	2.435				
58	Cv (kJ/kgmole-C)	80.85	80.85				
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.198	2.198				
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---				
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---				
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---				
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5176	0.5176				
64	True VP at 37.8 C (bar)	0.4241	0.4241				
65	Aspen Technology Inc.						
66	Aspen HYSYS Version 11						
67	Page 33 of 78						

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 13real (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase		
12 Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.929	2.929		
13 Viscosity Index	-5.058	---		
14 Ideal Gas Cp/Cv	1.190	1.190		
15 Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	52.02	52.02		
16 Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.414	1.414		
17 Bubble Point Pressure (bar)	0.2132	---		

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
24 Acetone	31.4665	0.4650	1827.5730	0.7340	2.3134	0.7761
25 H2O	35.9704	0.5315	648.0111	0.2603	0.6493	0.2178
26 Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27 2-Propanol	0.2383	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
28 Total	67.6752	1.0000	2489.9026	1.0000	2.9809	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33 Acetone	31.4665	0.4650	1827.5730	0.7340	2.3134	0.7761
34 H2O	35.9704	0.5315	648.0111	0.2603	0.6493	0.2178
35 Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36 2-Propanol	0.2383	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
37 Total	67.6752	1.0000	2489.9026	1.0000	2.9809	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
41 Acetone	0.0000	---	0.0000
42 H2O	0.0000	---	0.0000
43 Hydrogen	---	---	---
44 2-Propanol	0.0000	---	0.0000

DYNAMICS

47 Pressure Specification (Active): 1.630 bar *
48 Flow Specification (Inactive) Molar: 67.68 kgmole/h Mass: 2490 kg/h Std Ideal Liq Volume: 2.981 m3/h

Material Stream: ficticia 2


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
55 Vapour / Phase Fraction	1.0000	0.0000	1.0000	
56 Temperature: (C)	25.00	25.00	25.00	
57 Pressure: (bar)	1.010	1.010	1.010	
58 Molar Flow (kgmole/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
59 Mass Flow (kg/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
60 Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
61 Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.224e+004	-7.340e+004	-6.224e+004	
62 Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	251.7	108.5	251.7	
63 Heat Flow (kcal/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
64 Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.0000 *	0.0000	0.0000	

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
68 Molecular Weight	43.97	46.21	43.97	


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: ficticia 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
12	Molar Density (kgmole/m3)	4.074e-002	17.01	4.074e-002	
13	Mass Density (kg/m3)	1.792	786.2	1.792	
14	Act. Volume Flow (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
15	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1416	-1588	-1416	
16	Mass Entropy (kJ/kg-C)	5.723	2.347	5.723	
17	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	69.70	150.5	69.70	
18	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	1.585	3.257	1.585	
19	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.698e+005	2.931e+005	2.698e+005	
20	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.977e+005	3.226e+005	2.977e+005	
21	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6771	6980	6771	
22	CO2 Loading	---	---	---	
23	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
24	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
25	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6136	6342	6136	
26	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	---	1.000	
27	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	0.0000	1.000	
28	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	---	---	---	
29	Mass Exergy (kcal/kg)	-7.248e-003	---	---	
30	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
31	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
32	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	0.0000	---	0.0000	
33	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	---	---	---	
34	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	69.70	150.5	69.70	
35	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
36	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	812.2	807.2	812.2	
37	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	---	
38	Z Factor	---	2.395e-003	1.000	
39	Watson K	10.95	10.95	10.95	
40	User Property	---	---	---	
41	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
42	Cp/(Cp - R)	1.135	1.058	1.135	
43	Cp/Cv	1.135	1.352	1.135	
44	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9723	---	---	
45	Kinematic Viscosity (cSt)	3.651	2.195	3.651	
46	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	801.7	796.8	801.7	
47	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
48	Liquid Fraction	0.0000	1.000	0.0000	
49	Molar Volume (m3/kgmole)	24.54	5.878e-002	24.54	
50	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	221.1	---	---	
51	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	0.0000	1.0000	
52	Surface Tension (dyne/cm)	---	39.17	---	
53	Thermal Conductivity (W/m-K)	1.434e-002	0.2465	1.434e-002	
54	Viscosity (cP)	6.541e-003	1.726	6.541e-003	
55	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	61.39	142.2	61.39	
56	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	1.396	3.077	1.396	
57	Cv (kJ/kgmole-C)	61.39	111.3	61.39	
58	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.396	2.409	1.396	
59	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
60	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
61	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
62	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	0.1237	
63	True VP at 37.8 C (bar)	0.1385	0.1384	0.1385	
64	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
65	Viscosity Index	12.06	---	---	
66	Ideal Gas Cp/Cv	1.136	1.129	1.136	
67	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	69.56	72.67	69.56	
68	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.582	1.572	1.582	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: ficticia 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase		
Bubble Point Pressure (bar)	6.621e-002	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
H2O	0.0000	0.3831	0.0000	0.1570	0.0000	0.1277
Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-Propanol	0.0000	0.6169	0.0000	0.8430	0.0000	0.8723
Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

Liquid Phase Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
H2O	0.0000	0.3299	0.0000	0.1286	0.0000	0.1040
Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-Propanol	0.0000	0.6701	0.0000	0.8714	0.0000	0.8960
Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

Vapour Phase Phase Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
H2O	0.0000	0.3831	0.0000	0.1570	0.0000	0.1277
Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2-Propanol	0.0000	0.6169	0.0000	0.8430	0.0000	0.8723
Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
Acetone	---	---	---
H2O	1.161	1.161	---
Hydrogen	---	---	---
2-Propanol	0.9205	0.9205	---

DYNAMICS


Pressure Specification (Inactive) 1.010 bar			
Flow Specification (Inactive) Molar: 0.0000 kgmole/h	Mass: 0.0000 kg/h	Std Ideal Liq Volume: 0.0000 m3/h	

Material Stream: 1

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase		
Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000		
Temperature: (C)	25.00 *	25.00		
Pressure: (bar)	1.010 *	1.010		
Molar Flow (kgmole/h)	51.96 *	51.96		
Mass Flow (kg/h)	2401	2401		
Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975		
Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-7.340e+004	-7.340e+004		
Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	108.5	108.5		
Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006		
Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014		


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 1 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase		
12	Molecular Weight	46.21	46.21	
13	Molar Density (kgmole/m3)	17.01	17.01	
14	Mass Density (kg/m3)	786.2	786.2	
15	Act. Volume Flow (m3/h)	3.054	3.054	
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1588	-1588	
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	2.347	2.347	
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.257	3.257	
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005	
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005	
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980	
23	CO2 Loading	---	---	
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342	
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	
30	Mass Exergy (kcal/kg)	2.759e-002	---	
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47	
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229	
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2	
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.484e-004	8.484e-004	
39	Z Factor	2.395e-003	2.395e-003	
40	Watson K	10.95	10.95	
41	User Property	---	---	
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	
43	Cp/(Cp - R)	1.058	1.058	
44	Cp/Cv	1.352	1.352	
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9704	---	
46	Kinematic Viscosity (cSt)	2.195	2.195	
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8	
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
49	Liquid Fraction	1.000	1.000	
50	Molar Volume (m3/kgmole)	5.878e-002	5.878e-002	
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	210.0	---	
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	
53	Surface Tension (dyne/cm)	39.17	39.17	
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2465	0.2465	
55	Viscosity (cP)	1.726	1.726	
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	142.2	142.2	
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.077	3.077	
58	Cv (kJ/kgmole-C)	111.3	111.3	
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.409	2.409	
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	
64	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384	
65	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
66	Viscosity Index	12.32	---	
67	Ideal Gas Cp/Cv	1.129	1.129	
68	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	72.67	72.67	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Material Stream: 1 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Liquid Phase		
12	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.572	1.572		
13	Bubble Point Pressure (bar)	6.614e-002	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
20	Acetone	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
21	H2O	17.1400 *	0.3299 *	308.7788 *	0.1286 *	0.1040 *
22	Hydrogen	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
23	2-Propanol	34.8200 *	0.6701 *	2092.5427 *	0.8714 *	0.8960 *
24	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751

Liquid Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
29	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.1040
31	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
32	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	0.8960
33	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
37	Acetone	---	---
38	H2O	0.0000	0.0000
39	Hydrogen	---	---
40	2-Propanol	0.0000	0.0000

Material Stream: 2


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
47	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	0.0000
48	Temperature: (C)	25.00	25.00	25.00
49	Pressure: (bar)	1.010	1.010	1.010
50	Molar Flow (kgmole/h)	51.96	51.96	0.0000
51	Mass Flow (kg/h)	2401	2401	0.0000
52	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975	0.0000
53	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-7.340e+004	-7.340e+004	-6.224e+004
54	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	108.5	108.5	251.7
55	Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006	0.0000
56	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014	0.0000

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
60	Molecular Weight	46.21	46.21	43.97
61	Molar Density (kgmole/m3)	17.01	17.01	4.074e-002
62	Mass Density (kg/m3)	786.2	786.2	1.792
63	Act. Volume Flow (m3/h)	3.054	3.054	0.0000
64	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1588	-1588	-1416
65	Mass Entropy (kJ/kg-C)	2.347	2.347	5.723
66	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	69.70
67	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.257	3.257	1.585
68	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005	2.698e+005

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1

Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES


	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase		
12	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005	2.977e+005	
13	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980	6771	
14	CO2 Loading	---	---	---	
15	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
16	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
17	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342	6136	
18	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	1.000	---	
19	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
20	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
21	Mass Exergy (kcal/kg)	2.759e-002	---	---	
22	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
23	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
24	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---	
25	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47	18.47	
26	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	69.70	
27	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229	0.0000	
28	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2	812.2	
29	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.484e-004	8.484e-004	---	
30	Z Factor	---	2.395e-003	1.000	
31	Watson K	10.95	10.95	10.95	
32	User Property	---	---	---	
33	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
34	Cp/(Cp - R)	1.058	1.058	1.135	
35	Cp/Cv	1.352	1.352	1.135	
36	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9704	---	---	
37	Kinematic Viscosity (cSt)	2.195	2.195	3.651	
38	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8	801.7	
39	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	0.0000	
40	Liquid Fraction	1.000	1.000	0.0000	
41	Molar Volume (m3/kgmole)	5.878e-002	5.878e-002	24.54	
42	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	210.0	---	---	
43	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	
44	Surface Tension (dyne/cm)	39.17	39.17	---	
45	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2465	0.2465	1.434e-002	
46	Viscosity (cP)	1.726	1.726	6.541e-003	
47	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	142.2	142.2	61.39	
48	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.077	3.077	1.396	
49	Cv (kJ/kgmole-C)	111.3	111.3	61.39	
50	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.409	2.409	1.396	
51	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
52	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
53	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
54	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	0.1237	
55	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384	0.1385	
56	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	0.0000	
57	Viscosity Index	12.32	---	---	
58	Ideal Gas Cp/Cv	1.129	1.129	1.136	
59	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	72.67	72.67	69.56	
60	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.572	1.572	1.582	
61	Bubble Point Pressure (bar)	6.614e-002	---	---	

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Overall Phase (continued)

Vapour Fraction 0.0000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
16	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
18	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 1.000

21	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
23	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
25	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
27	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.0000

30	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
32	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
33	H2O	0.0000	0.3831	0.0000	0.1570	0.0000	0.1277
34	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
35	2-Propanol	0.0000	0.6169	0.0000	0.8430	0.0000	0.8723
36	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

39	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
40	Acetone	---	---	---
41	H2O	1.161	1.161	---
42	Hydrogen	---	---	---
43	2-Propanol	0.9205	0.9205	---

Material Stream: 3


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

49		Overall	Liquid Phase		
50	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000		
51	Temperature: (C)	25.06	25.06		
52	Pressure: (bar)	2.300 *	2.300		
53	Molar Flow (kgmole/h)	51.96	51.96		
54	Mass Flow (kg/h)	2401	2401		
55	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975		
56	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-7.339e+004	-7.339e+004		
57	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	113.1	113.1		
58	Heat Flow (kcal/h)	-3.814e+006	-3.814e+006		
59	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014		

PROPERTIES

62		Overall	Liquid Phase		
63	Molecular Weight	46.21	46.21		
64	Molar Density (kgmole/m3)	17.01	17.01		
65	Mass Density (kg/m3)	786.2	786.2		
66	Act. Volume Flow (m3/h)	3.054	3.054		
67	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1588	-1588		
68	Mass Entropy (kJ/kg-C)	2.447	2.447		


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc	
2		Unit Set:	EuroSI	
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022	
4				
5				

Material Stream: 3 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase		
12	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	
13	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.257	3.257	
14	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005	
15	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005	
16	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980	
17	CO2 Loading	---	---	
18	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	
19	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	
20	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342	
21	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	
22	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	
23	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	
24	Mass Exergy (kcal/kg)	-7.072	---	
25	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	
26	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	
27	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	
28	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47	
29	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	150.5	150.5	
30	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229	
31	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2	
32	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.484e-004	8.484e-004	
33	Z Factor	5.453e-003	5.453e-003	
34	Watson K	10.95	10.95	
35	User Property	---	---	
36	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	
37	Cp/(Cp - R)	1.058	1.058	
38	Cp/Cv	1.352	1.352	
39	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9262	---	
40	Kinematic Viscosity (cSt)	2.191	2.191	
41	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8	
42	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
43	Liquid Fraction	1.000	1.000	
44	Molar Volume (m3/kgmole)	5.878e-002	5.878e-002	
45	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	200.4	---	
46	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	
47	Surface Tension (dyne/cm)	39.16	39.16	
48	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2465	0.2465	
49	Viscosity (cP)	1.723	1.723	
50	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	142.2	142.2	
51	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.077	3.077	
52	Cv (kJ/kgmole-C)	111.3	111.3	
53	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.409	2.409	
54	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	
55	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	
56	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	
57	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	
58	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384	
59	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
60	Viscosity Index	12.30	---	
61	Ideal Gas Cp/Cv	1.129	1.129	
62	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	72.68	72.68	
63	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.573	1.573	
64	Bubble Point Pressure (bar)	6.639e-002	---	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 3 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
17	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
19	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 1.000

22	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
24	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
26	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
28	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

K VALUE

31	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
32	Acetone	---	---	---
33	H2O	0.0000	0.0000	---
34	Hydrogen	---	---	---
35	2-Propanol	0.0000	0.0000	---

Material Stream: 4


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

41		Overall	Vapour Phase
42	Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000
43	Temperature: (C)	234.0 *	234.0
44	Pressure: (bar)	1.600	1.600
45	Molar Flow (kgmole/h)	51.96	51.96
46	Mass Flow (kg/h)	2401	2401
47	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.975	2.975
48	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-5.832e+004	-5.832e+004
49	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	294.5	294.5
50	Heat Flow (kcal/h)	-3.030e+006	-3.030e+006
51	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	3.014 *	3.014

PROPERTIES

54		Overall	Vapour Phase
55	Molecular Weight	46.21	46.21
56	Molar Density (kgmole/m3)	3.795e-002	3.795e-002
57	Mass Density (kg/m3)	1.754	1.754
58	Act. Volume Flow (m3/h)	1369	1369
59	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1262	-1262
60	Mass Entropy (kJ/kg-C)	6.372	6.372
61	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	100.4	100.4
62	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.173	2.173
63	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.931e+005	2.931e+005
64	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.226e+005	3.226e+005
65	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6980	6980
66	CO2 Loading	---	---
67	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---
68	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 4 (continued)


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase		
12	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6342	6342	
13	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000	
14	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000	
15	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000	
16	Mass Exergy (kcal/kg)	39.48	---	
17	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	
18	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	
19	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	1369	1369	
20	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	17.47	17.47	
21	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	100.4	100.4	
22	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1229	1229	
23	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	807.2	807.2	
24	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	
25	Z Factor	1.000	1.000	
26	Watson K	10.95	10.95	
27	User Property	---	---	
28	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	
29	Cp/(Cp - R)	1.090	1.090	
30	Cp/Cv	1.090	1.090	
31	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9466	---	
32	Kinematic Viscosity (cSt)	6.959	6.959	
33	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	796.8	796.8	
34	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
35	Liquid Fraction	0.0000	0.0000	
36	Molar Volume (m3/kgmole)	26.35	26.35	
37	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	204.8	---	
38	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	1.0000	
39	Surface Tension (dyne/cm)	---	---	
40	Thermal Conductivity (W/m-K)	3.215e-002	3.215e-002	
41	Viscosity (cP)	1.220e-002	1.220e-002	
42	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	92.13	92.13	
43	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	1.993	1.993	
44	Cv (kJ/kgmole-C)	92.13	92.13	
45	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.993	1.993	
46	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	
47	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	
48	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	
49	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	
50	True VP at 37.8 C (bar)	0.1384	0.1384	
51	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	3.014	3.014	
52	Viscosity Index	---	---	
53	Ideal Gas Cp/Cv	1.090	1.090	
54	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	100.5	100.5	
55	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	2.174	2.174	
56	Bubble Point Pressure (bar)	51.58	---	

COMPOSITION

Overall Phase							Vapour Fraction	1.0000
COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION		
63	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
64	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040	
65	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
66	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960	
67	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 4 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Vapour Phase

Phase Fraction 1.000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	H2O	17.1400	0.3299	308.7788	0.1286	0.3094	0.1040
17	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	2-Propanol	34.8200	0.6701	2092.5427	0.8714	2.6657	0.8960
19	Total	51.9600	1.0000	2401.3216	1.0000	2.9751	1.0000

K VALUE

22	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
23	Acetone	---	---	---
24	H2O	---	---	---
25	Hydrogen	---	---	---
26	2-Propanol	---	---	---

Material Stream: 5


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

32		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
33	Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000	0.0000
34	Temperature: (C)	350.0 *	350.0	350.0
35	Pressure: (bar)	0.9000	0.9000	0.9000
36	Molar Flow (kgmole/h)	86.54	86.54	0.0000
37	Mass Flow (kg/h)	2401	2401	0.0000
38	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	3.868	3.868	0.0000
39	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-2.778e+004	-2.778e+004	-4.390e+004
40	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	211.8	211.8	188.7
41	Heat Flow (kcal/h)	-2.404e+006	-2.404e+006	0.0000
42	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	5.829 *	5.829	0.0000

PROPERTIES

45		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
46	Molecular Weight	27.75	27.75	43.43
47	Molar Density (kgmole/m3)	1.737e-002	1.737e-002	55.56
48	Mass Density (kg/m3)	0.4820	0.4820	2413
49	Act. Volume Flow (m3/h)	4982	4982	0.0000
50	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1001	-1001	-1011
51	Mass Entropy (kJ/kg-C)	7.634	7.634	4.345
52	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	69.35	69.35	127.9
53	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.499	2.499	2.944
54	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.828e+005	1.828e+005	2.803e+005
55	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.005e+005	2.005e+005	3.037e+005
56	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7225	7225	6992
57	CO2 Loading	---	---	---
58	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
59	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
60	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6587	6587	6455
61	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000	---
62	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000	0.0000
63	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000	0.0000
64	Mass Exergy (kcal/kg)	52.94	---	---
65	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
66	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
67	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	4982	4982	---
68	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.37	22.37	17.36

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 5 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
12	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	69.35	69.35	127.9
13	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	2046	2046	0.0000
14	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	620.8	620.8	753.8
15	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	---
16	Z Factor	---	1.000	3.127e-004
17	Watson K	11.70	11.70	10.80
18	User Property	---	---	---
19	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---
20	Cp/(Cp - R)	1.136	1.136	1.070
21	Cp/Cv	1.136	1.136	1.070
22	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.005e+004	---	---
23	Kinematic Viscosity (cSt)	43.76	43.76	6.640e-002
24	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	411.9	411.9	722.6
25	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	5.829	5.829	0.0000
26	Liquid Fraction	0.0000	0.0000	1.000
27	Molar Volume (m3/kgmole)	57.57	57.57	1.800e-002
28	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	362.1	---	---
29	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	1.0000	0.0000
30	Surface Tension (dyne/cm)	---	---	0.6559
31	Thermal Conductivity (W/m-K)	9.344e-002	9.344e-002	7.036e-002
32	Viscosity (cP)	2.109e-002	2.109e-002	0.1602
33	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	61.03	61.03	119.5
34	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.200	2.200	2.753
35	Cv (kJ/kgmole-C)	61.03	61.03	119.5
36	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.200	2.200	2.753
37	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---
38	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---
39	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---
40	Reid VP at 37.8 C (bar)	82.44	82.44	16.61
41	True VP at 37.8 C (bar)	2148	2148	565.9
42	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	5.829	5.829	0.0000
43	Viscosity Index	---	---	---
44	Ideal Gas Cp/Cv	1.136	1.136	1.094
45	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	69.38	69.38	96.54
46	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	2.500	2.500	2.223
47	Bubble Point Pressure (bar)	681.9	---	---

COMPOSITION

Overall Phase


Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
54	Acetone	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
55	H2O	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
56	Hydrogen	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
57	2-Propanol	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
58	Total	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
63	Acetone	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
64	H2O	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
65	Hydrogen	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
66	2-Propanol	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
67	Total	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 5 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Liquid Phase

Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
Acetone	0.0000	0.6838	0.0000	0.9144	0.0000	0.8725
H2O	0.0000	0.1799	0.0000	0.0746	0.0000	0.0564
Hydrogen	0.0000	0.1329	0.0000	0.0062	0.0000	0.0666
2-Propanol	0.0000	0.0035	0.0000	0.0048	0.0000	0.0046
Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
Acetone	0.5844	0.5844	---
H2O	1.101	1.101	---
Hydrogen	3.006	3.006	---
2-Propanol	0.8019	0.8019	---

Material Stream: 6


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
Vapour / Phase Fraction	0.5993	0.5993	0.4007
Temperature: (C)	45.00 *	45.00	45.00
Pressure: (bar)	1.770 *	1.770	1.770
Molar Flow (kgmole/h)	86.54	51.86	34.68
Mass Flow (kg/h)	2401	985.7	1416
Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	3.868	2.147	1.721
Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-3.555e+004	-1.739e+004	-6.271e+004
Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	123.5	167.1	58.38
Heat Flow (kcal/h)	-3.076e+006	-9.018e+005	-2.175e+006
Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	5.829 *	---	1.700

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
Molecular Weight	27.75	19.01	40.82
Molar Density (kgmole/m3)	0.1114	6.691e-002	19.66
Mass Density (kg/m3)	3.091	1.272	802.3
Act. Volume Flow (m3/h)	776.8	775.0	1.764
Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1281	-914.9	-1536
Mass Entropy (kJ/kg-C)	4.452	8.791	1.430
Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	68.03	42.89	105.6
Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.452	2.257	2.588
LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.828e+005	1.540e+005	2.259e+005
HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.005e+005	1.695e+005	2.469e+005
HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7225	8916	6048
CO2 Loading	---	---	---
CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6587	8100	5533
Phase Fraction [Vol. Basis]	0.5550	0.5550	0.4450
Phase Fraction [Mass Basis]	0.4105	0.4105	0.5895
Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.9977	0.9977	2.271e-003
Mass Exergy (kcal/kg)	-0.2010	---	---
Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	775.0	775.0	---
Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.37	24.16	20.15

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 6 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
12	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	68.03	42.89	105.6
13	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	2046	1226	820.0
14	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	620.8	459.2	822.5
15	Act. Liq. Flow (m3/s)	4.901e-004	---	4.901e-004
16	Z Factor	---	1.000	3.404e-003
17	Watson K	11.70	13.23	10.61
18	User Property	---	---	---
19	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---
20	Cp/(Cp - R)	1.139	1.240	1.085
21	Cp/Cv	1.079	1.240	1.230
22	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.023e+004	---	---
23	Kinematic Viscosity (cSt)	---	9.889	0.4264
24	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	411.9	---	832.8
25	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	5.829	---	1.700
26	Liquid Fraction	0.4007	0.0000	1.000
27	Molar Volume (m3/kgmole)	8.976	14.94	5.088e-002
28	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	368.8	---	---
29	Phase Fraction [Molar Basis]	0.5993	0.5993	0.4007
30	Surface Tension (dyne/cm)	41.94	---	41.94
31	Thermal Conductivity (W/m-K)	---	8.283e-002	0.3046
32	Viscosity (cP)	---	1.258e-002	0.3421
33	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	59.72	34.58	97.32
34	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.152	1.819	2.384
35	Cv (kJ/kgmole-C)	63.04	34.58	85.87
36	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.272	1.819	2.104
37	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---
38	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---
39	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---
40	Reid VP at 37.8 C (bar)	82.44	186.9	0.5438
41	True VP at 37.8 C (bar)	2148	2479	1.658
42	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	1.700	0.0000	1.700
43	Viscosity Index	---	---	---
44	Ideal Gas Cp/Cv	1.203	1.240	1.165
45	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	49.18	42.90	58.57
46	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.772	2.257	1.435
47	Bubble Point Pressure (bar)	2068	---	---

COMPOSITION

Overall Phase


Vapour Fraction 0.5993

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
54	Acetone	34.5800	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
55	H2O	17.1400	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
56	Hydrogen	34.5800	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
57	2-Propanol	0.2400	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
58	Total	86.5400	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.5993

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
63	Acetone	15.0326	0.2899	873.0951	0.8857	1.1052	0.5148
64	H2O	2.1991	0.0424	39.6171	0.0402	0.0397	0.0185
65	Hydrogen	34.5737	0.6667	69.7006	0.0707	0.9977	0.4647
66	2-Propanol	0.0554	0.0011	3.3265	0.0034	0.0042	0.0020
67	Total	51.8608	1.0000	985.7392	1.0000	2.1468	1.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 6 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Liquid Phase

Phase Fraction 0.4007

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	19.5473	0.5637	1135.3099	0.8020	1.4371	0.8350
16	H2O	14.9409	0.4308	269.1618	0.1901	0.2697	0.1567
17	Hydrogen	0.0063	0.0002	0.0126	0.0000	0.0002	0.0001
18	2-Propanol	0.1847	0.0053	11.0981	0.0078	0.0141	0.0082
19	Total	34.6792	1.0000	1415.5824	1.0000	1.7211	1.0000

K VALUE

22	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
23	Acetone	0.5143	0.5143	---
24	H2O	9.842e-002	9.842e-002	---
25	Hydrogen	3689	3689	---
26	2-Propanol	0.2004	0.2004	---

Material Stream: 7


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

32		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
33	Vapour / Phase Fraction	0.4597	0.4597	0.5403
34	Temperature: (C)	20.00 *	20.00	20.00
35	Pressure: (bar)	1.630 *	1.630	1.630
36	Molar Flow (kgmole/h)	86.54	39.78	46.76
37	Mass Flow (kg/h)	2401	355.4	2046
38	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	3.868	1.357	2.511
39	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-3.705e+004	-6916	-6.268e+004
40	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	100.4	161.1	48.79
41	Heat Flow (kcal/h)	-3.206e+006	-2.751e+005	-2.931e+006
42	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	5.829 *	---	2.488

PROPERTIES

45		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
46	Molecular Weight	27.75	8.934	43.75
47	Molar Density (kgmole/m3)	0.1449	6.688e-002	18.68
48	Mass Density (kg/m3)	4.020	0.5975	817.5
49	Act. Volume Flow (m3/h)	597.3	594.8	2.503
50	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1335	-774.1	-1433
51	Mass Entropy (kJ/kg-C)	3.618	18.03	1.115
52	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	72.76	33.79	105.9
53	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.622	3.782	2.421
54	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.828e+005	9.799e+004	2.549e+005
55	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.005e+005	1.102e+005	2.773e+005
56	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7225	1.233e+004	6339
57	CO2 Loading	---	---	---
58	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
59	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
60	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6587	1.097e+004	5826
61	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.3509	0.3509	0.6491
62	Phase Fraction [Mass Basis]	0.1480	0.1480	0.8520
63	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.9958	0.9958	4.190e-003
64	Mass Exergy (kcal/kg)	5.128	---	---
65	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
66	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
67	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	594.8	594.8	---
68	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.37	29.31	18.62

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 7 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	72.76	33.79	105.9		
13	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	2046	940.5	1106		
14	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	620.8	261.8	814.9		
15	Act. Liq. Flow (m3/s)	6.952e-004	---	6.952e-004		
16	Z Factor	---	1.000	3.579e-003		
17	Watson K	11.70	18.14	10.61		
18	User Property	---	---	---		
19	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---		
20	Cp/(Cp - R)	1.129	1.326	1.085		
21	Cp/Cv	1.056	1.326	1.239		
22	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.021e+004	---	---		
23	Kinematic Viscosity (cSt)	---	16.84	0.5278		
24	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	411.9	---	822.5		
25	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	5.829	---	2.488		
26	Liquid Fraction	0.5403	0.0000	1.000		
27	Molar Volume (m3/kgmole)	6.902	14.95	5.352e-002		
28	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	367.9	---	---		
29	Phase Fraction [Molar Basis]	0.4597	0.4597	0.5403		
30	Surface Tension (dyne/cm)	42.08	---	42.08		
31	Thermal Conductivity (W/m-K)	---	0.1227	0.2753		
32	Viscosity (cP)	---	1.006e-002	0.4315		
33	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	64.45	25.47	97.60		
34	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.323	2.851	2.231		
35	Cv (kJ/kgmole-C)	68.93	25.47	85.46		
36	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.484	2.851	1.953		
37	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---		
38	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---		
39	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---		
40	Reid VP at 37.8 C (bar)	82.44	556.7	0.5472		
41	True VP at 37.8 C (bar)	2148	3003	1.746		
42	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.488	0.0000	2.488		
43	Viscosity Index	---	---	---		
44	Ideal Gas Cp/Cv	1.214	1.327	1.165		
45	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	47.21	33.78	58.65		
46	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.702	3.781	1.340		
47	Bubble Point Pressure (bar)	2364	---	---		

COMPOSITION

Overall Phase


Vapour Fraction 0.4597

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
54	Acetone	0.3996	2008.4050	0.8364	2.5423	0.6573
55	H2O	0.1981	308.7788	0.1286	0.3094	0.0800
56	Hydrogen	0.3996	69.7132	0.0290	0.9979	0.2580
57	2-Propanol	0.0028	14.4246	0.0060	0.0184	0.0048
58	Total	1.0000	2401.3216	1.0000	3.8680	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.4597

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
63	Acetone	0.1201	277.4949	0.7809	0.3513	0.2588
64	H2O	0.0106	7.5969	0.0214	0.0076	0.0056
65	Hydrogen	0.8690	69.6918	0.1961	0.9976	0.7350
66	2-Propanol	0.0002	0.5866	0.0017	0.0007	0.0006
67	Total	1.0000	355.3702	1.0000	1.3572	1.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 7 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Liquid Phase

Phase Fraction 0.5403

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	29.8022	0.6373	1730.9101	0.8460	2.1910	0.8727
16	H2O	16.7183	0.3575	301.1819	0.1472	0.3018	0.1202
17	Hydrogen	0.0106	0.0002	0.0214	0.0000	0.0003	0.0001
18	2-Propanol	0.2303	0.0049	13.8379	0.0068	0.0176	0.0070
19	Total	46.7613	1.0000	2045.9513	1.0000	2.5107	1.0000

K VALUE

22	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
23	Acetone	0.1885	0.1885	---
24	H2O	2.965e-002	2.965e-002	---
25	Hydrogen	3836	3836	---
26	2-Propanol	4.983e-002	4.983e-002	---

Material Stream: 8


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

32		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
33	Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000	0.0000
34	Temperature: (C)	20.00 *	20.00	20.00
35	Pressure: (bar)	1.630	1.630	1.630
36	Molar Flow (kgmole/h)	39.78	39.78	0.0000
37	Mass Flow (kg/h)	355.4	355.4	0.0000
38	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	1.357	1.357	0.0000
39	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6916	-6916	-6.268e+004
40	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	161.1	161.1	48.79
41	Heat Flow (kcal/h)	-2.751e+005	-2.751e+005	0.0000
42	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	---	---	0.0000

PROPERTIES

45		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
46	Molecular Weight	8.934	8.934	43.75
47	Molar Density (kgmole/m3)	6.688e-002	6.688e-002	18.68
48	Mass Density (kg/m3)	0.5975	0.5975	817.5
49	Act. Volume Flow (m3/h)	594.8	594.8	0.0000
50	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-774.1	-774.1	-1433
51	Mass Entropy (kJ/kg-C)	18.03	18.03	1.115
52	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	33.79	33.79	105.9
53	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.782	3.782	2.421
54	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9.799e+004	9.799e+004	2.549e+005
55	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.102e+005	1.102e+005	2.773e+005
56	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1.233e+004	1.233e+004	6339
57	CO2 Loading	---	---	---
58	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
59	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
60	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1.097e+004	1.097e+004	5826
61	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000	---
62	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000	0.0000
63	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000	0.0000
64	Mass Exergy (kcal/kg)	31.55	---	---
65	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
66	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
67	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	594.8	594.8	---
68	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	29.31	29.31	18.62

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 8 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase		
12	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	33.79	33.79	105.9	
13	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	940.5	940.5	0.0000	
14	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	261.8	261.8	814.9	
15	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	---	
16	Z Factor	---	1.000	3.579e-003	
17	Watson K	18.14	18.14	10.61	
18	User Property	---	---	---	
19	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
20	Cp/(Cp - R)	1.326	1.326	1.085	
21	Cp/Cv	1.326	1.326	1.239	
22	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	3754	---	---	
23	Kinematic Viscosity (cSt)	16.84	16.84	0.5278	
24	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	---	---	822.5	
25	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	---	---	0.0000	
26	Liquid Fraction	0.0000	0.0000	1.000	
27	Molar Volume (m3/kgmole)	14.95	14.95	5.352e-002	
28	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	420.2	---	---	
29	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	1.0000	0.0000	
30	Surface Tension (dyne/cm)	---	---	42.08	
31	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.1227	0.1227	0.2753	
32	Viscosity (cP)	1.006e-002	1.006e-002	0.4315	
33	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	25.47	25.47	97.60	
34	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.851	2.851	2.231	
35	Cv (kJ/kgmole-C)	25.47	25.47	85.46	
36	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.851	2.851	1.953	
37	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
38	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
39	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
40	Reid VP at 37.8 C (bar)	556.7	556.7	0.5472	
41	True VP at 37.8 C (bar)	3003	3003	1.746	
42	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
43	Viscosity Index	---	---	---	
44	Ideal Gas Cp/Cv	1.327	1.327	1.165	
45	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.78	33.78	58.65	
46	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	3.781	3.781	1.340	
47	Bubble Point Pressure (bar)	---	---	---	

COMPOSITION

Overall Phase


Vapour Fraction 1.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
54	Acetone	4.7778	0.1201	277.4949	0.7809	0.3513	0.2588
55	H2O	0.4217	0.0106	7.5969	0.0214	0.0076	0.0056
56	Hydrogen	34.5694	0.8690	69.6918	0.1961	0.9976	0.7350
57	2-Propanol	0.0098	0.0002	0.5866	0.0017	0.0007	0.0006
58	Total	39.7786	1.0000	355.3702	1.0000	1.3572	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
63	Acetone	4.7778	0.1201	277.4949	0.7809	0.3513	0.2588
64	H2O	0.4217	0.0106	7.5969	0.0214	0.0076	0.0056
65	Hydrogen	34.5694	0.8690	69.6918	0.1961	0.9976	0.7350
66	2-Propanol	0.0098	0.0002	0.5866	0.0017	0.0007	0.0006
67	Total	39.7786	1.0000	355.3702	1.0000	1.3572	1.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 8 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Liquid Phase

Phase Fraction 0.0000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	0.0000	0.6373	0.0000	0.8460	0.0000	0.8727
16	H2O	0.0000	0.3575	0.0000	0.1472	0.0000	0.1202
17	Hydrogen	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
18	2-Propanol	0.0000	0.0049	0.0000	0.0068	0.0000	0.0070
19	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

22	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
23	Acetone	0.1885	0.1885	---
24	H2O	2.965e-002	2.965e-002	---
25	Hydrogen	3836	3836	---
26	2-Propanol	4.983e-002	4.983e-002	---

Material Stream: 9


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

32		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
33	Vapour / Phase Fraction	0.0000	0.0000	1.0000
34	Temperature: (C)	20.00	20.00	20.00
35	Pressure: (bar)	1.630	1.630	1.630
36	Molar Flow (kgmole/h)	46.76	0.0000	46.76
37	Mass Flow (kg/h)	2046	0.0000	2046
38	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.511	0.0000	2.511
39	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.268e+004	-6916	-6.268e+004
40	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	48.79	161.1	48.79
41	Heat Flow (kcal/h)	-2.931e+006	0.0000	-2.931e+006
42	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.488 *	0.0000	2.488

PROPERTIES

45		Overall	Vapour Phase	Liquid Phase
46	Molecular Weight	43.75	8.934	43.75
47	Molar Density (kgmole/m3)	18.68	6.688e-002	18.68
48	Mass Density (kg/m3)	817.5	0.5975	817.5
49	Act. Volume Flow (m3/h)	2.503	0.0000	2.503
50	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1433	-774.1	-1433
51	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.115	18.03	1.115
52	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	105.9	33.79	105.9
53	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.421	3.782	2.421
54	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.549e+005	9.799e+004	2.549e+005
55	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.773e+005	1.102e+005	2.773e+005
56	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6339	1.233e+004	6339
57	CO2 Loading	---	---	---
58	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---
59	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---
60	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5826	1.097e+004	5826
61	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	---	1.000
62	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	0.0000	1.000
63	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	0.0000	1.000
64	Mass Exergy (kcal/kg)	-2.268	---	---
65	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---
66	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000
67	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---
68	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	18.62	29.31	18.62

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 9 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Liquid Phase	
12	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	105.9	33.79	105.9
13	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1106	0.0000	1106
14	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	814.9	261.8	814.9
15	Act. Liq. Flow (m3/s)	6.952e-004	---	6.952e-004
16	Z Factor	---	1.000	3.579e-003
17	Watson K	10.61	18.14	10.61
18	User Property	---	---	---
19	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---
20	Cp/(Cp - R)	1.085	1.326	1.085
21	Cp/Cv	1.239	1.326	1.239
22	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9487	---	---
23	Kinematic Viscosity (cSt)	0.5278	16.84	0.5278
24	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	822.5	---	822.5
25	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.488	0.0000	2.488
26	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000
27	Molar Volume (m3/kgmole)	5.352e-002	14.95	5.352e-002
28	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	216.8	---	---
29	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	0.0000	1.0000
30	Surface Tension (dyne/cm)	42.08	---	42.08
31	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.2753	0.1227	0.2753
32	Viscosity (cP)	0.4315	1.006e-002	0.4315
33	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	97.60	25.47	97.60
34	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.231	2.851	2.231
35	Cv (kJ/kgmole-C)	85.46	25.47	85.46
36	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.953	2.851	1.953
37	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---
38	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---
39	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---
40	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5472	556.7	0.5472
41	True VP at 37.8 C (bar)	1.746	3003	1.746
42	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.488	0.0000	2.488
43	Viscosity Index	-7.346	---	---
44	Ideal Gas Cp/Cv	1.165	1.327	1.165
45	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	58.65	33.78	58.65
46	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.340	3.781	1.340
47	Bubble Point Pressure (bar)	1.625	---	---

COMPOSITION

Overall Phase


Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
54	Acetone	29.8022	0.6373	1730.9101	0.8460	2.1910	0.8727
55	H2O	16.7183	0.3575	301.1819	0.1472	0.3018	0.1202
56	Hydrogen	0.0106	0.0002	0.0214	0.0000	0.0003	0.0001
57	2-Propanol	0.2303	0.0049	13.8379	0.0068	0.0176	0.0070
58	Total	46.7613	1.0000	2045.9513	1.0000	2.5107	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
63	Acetone	0.0000	0.1201	0.0000	0.7809	0.0000	0.2588
64	H2O	0.0000	0.0106	0.0000	0.0214	0.0000	0.0056
65	Hydrogen	0.0000	0.8690	0.0000	0.1961	0.0000	0.7350
66	2-Propanol	0.0000	0.0002	0.0000	0.0017	0.0000	0.0006
67	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 9 (continued)

Fluid Package: Basis-1

Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Liquid Phase

Phase Fraction 1.000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	29.8022	0.6373	1730.9101	0.8460	2.1910	0.8727
16	H2O	16.7183	0.3575	301.1819	0.1472	0.3018	0.1202
17	Hydrogen	0.0106	0.0002	0.0214	0.0000	0.0003	0.0001
18	2-Propanol	0.2303	0.0049	13.8379	0.0068	0.0176	0.0070
19	Total	46.7613	1.0000	2045.9513	1.0000	2.5107	1.0000

K VALUE

22	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
23	Acetone	0.1885	0.1885	---
24	H2O	2.965e-002	2.965e-002	---
25	Hydrogen	3836	3836	---
26	2-Propanol	4.983e-002	4.983e-002	---

Material Stream: 10

Fluid Package: Basis-1


Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

32		Overall	Aqueous Phase		
33	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000		
34	Temperature: (C)	25.00 *	25.00		
35	Pressure: (bar)	2.000 *	2.000		
36	Molar Flow (kgmole/h)	20.00 *	20.00		
37	Mass Flow (kg/h)	360.3	360.3		
38	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.3610	0.3610		
39	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.809e+004	-6.809e+004		
40	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	6.558	6.558		
41	Heat Flow (kcal/h)	-1.362e+006	-1.362e+006		
42	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.3550 *	0.3550		

PROPERTIES

45		Overall	Aqueous Phase		
46	Molecular Weight	18.02	18.02		
47	Molar Density (kgmole/m3)	55.92	55.92		
48	Mass Density (kg/m3)	1007	1007		
49	Act. Volume Flow (m3/h)	0.3577	0.3577		
50	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3780	-3780		
51	Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.3640	0.3640		
52	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	75.70	75.70		
53	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.202	4.202		
54	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	0.0000	0.0000		
55	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9802	9802		
56	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	544.1	544.1		
57	CO2 Loading	---	---		
58	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---		
59	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---		
60	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	0.0000	0.0000		
61	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000		
62	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000		
63	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000		
64	Mass Exergy (kcal/kg)	2.366e-002	---		
65	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---		
66	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000		
67	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---		
68	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	55.40	55.40		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 10 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase
12	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	75.70
13	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	472.9
14	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	998.0
15	Act. Liq. Flow (m3/s)	9.935e-005
16	Z Factor	1.443e-003
17	Watson K	---
18	User Property	---
19	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000
20	Cp/(Cp - R)	1.123
21	Cp/Cv	1.152
22	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9475
23	Kinematic Viscosity (cSt)	0.8839
24	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1015
25	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.3550
26	Liquid Fraction	1.000
27	Molar Volume (m3/kgmole)	1.788e-002
28	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	525.9
29	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000
30	Surface Tension (dyne/cm)	72.10
31	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6110
32	Viscosity (cP)	0.8904
33	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	67.38
34	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.740
35	Cv (kJ/kgmole-C)	65.74
36	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.649
37	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---
38	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---
39	Cp/Cv (Ent. Method)	---
40	Reid VP at 37.8 C (bar)	---
41	True VP at 37.8 C (bar)	---
42	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.3550
43	Viscosity Index	1.501
44	Ideal Gas Cp/Cv	1.329
45	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.58
46	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.864
47	Bubble Point Pressure (bar)	3.169e-002

COMPOSITION

Overall Phase


Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
54	Acetone	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
55	H2O	20.0000 *	360.3020 *	1.0000 *	0.3610 *	1.0000 *
56	Hydrogen	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
57	2-Propanol	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *	0.0000 *
58	Total	20.0000	360.3020	1.0000	0.3610	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
63	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
64	H2O	20.0000	360.3020	1.0000	0.3610	1.0000
65	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
66	2-Propanol	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
67	Total	20.0000	360.3020	1.0000	0.3610	1.0000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			


6	Material Stream: 10 (continued)	Fluid Package:	Basis-1
7		Property Package:	NRTL - Ideal
8			

9	K VALUE			
10				
11	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
12	Acetone	---	---	---
13	H2O	0.0000	---	0.0000
14	Hydrogen	---	---	---
15	2-Propanol	---	---	---

16	Material Stream: 11	Fluid Package:	Basis-1
17		Property Package:	NRTL - Ideal
18			

19	CONDITIONS			
20				
21		Overall	Vapour Phase	
22	Vapour / Phase Fraction	1.0000	1.0000	
23	Temperature: (C)	31.48	31.48	
24	Pressure: (bar)	1.500	1.500	
25	Molar Flow (kgmole/h)	38.85	38.85	
26	Mass Flow (kg/h)	271.7	271.7	
27	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	1.248	1.248	
28	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-5855	-5855	
29	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	162.5	162.5	
30	Heat Flow (kcal/h)	-2.275e+005	-2.275e+005	
31	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	---	---	

32	PROPERTIES			
33				
34		Overall	Vapour Phase	
35	Molecular Weight	6.993	6.993	
36	Molar Density (kgmole/m3)	5.922e-002	5.922e-002	
37	Mass Density (kg/m3)	0.4141	0.4141	
38	Act. Volume Flow (m3/h)	656.1	656.1	
39	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-837.3	-837.3	
40	Mass Entropy (kJ/kg-C)	23.23	23.23	
41	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	32.31	32.31	
42	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.620	4.620	
43	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	8.325e+004	8.325e+004	
44	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9.462e+004	9.462e+004	
45	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1.353e+004	1.353e+004	
46	CO2 Loading	---	---	
47	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	
48	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	
49	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1.190e+004	1.190e+004	
50	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	1.000	
51	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	1.000	
52	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	1.000	1.000	
53	Mass Exergy (kcal/kg)	33.32	---	
54	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	
55	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	
56	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	656.1	656.1	
57	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	31.14	31.14	
58	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	32.31	32.31	
59	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	918.7	918.7	
60	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	217.8	217.8	
61	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	
62	Z Factor	1.000	1.000	
63	Watson K	21.10	21.10	
64	User Property	---	---	
65	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	
66	Cp/(Cp - R)	1.347	1.347	
67	Cp/Cv	1.347	1.347	
68	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	3525	---	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 11 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase
12	Kinematic Viscosity (cSt)	23.00
13	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	---
14	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	---
15	Liquid Fraction	0.0000
16	Molar Volume (m3/kgmole)	16.89
17	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	---
18	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000
19	Surface Tension (dyne/cm)	---
20	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.1356
21	Viscosity (cP)	9.524e-003
22	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	23.99
23	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.431
24	Cv (kJ/kgmole-C)	23.99
25	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.431
26	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---
27	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---
28	Cp/Cv (Ent. Method)	---
29	Reid VP at 37.8 C (bar)	818.4
30	True VP at 37.8 C (bar)	---
31	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.0000
32	Viscosity Index	---
33	Ideal Gas Cp/Cv	1.347
34	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	32.30
35	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	4.619
36	Bubble Point Pressure (bar)	---

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 1.0000


COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
43	Acetone	3.1135	0.0801	180.8320	0.6656	0.2289
44	H2O	1.1696	0.0301	21.0697	0.0775	0.0211
45	Hydrogen	34.5687	0.8897	69.6904	0.2565	0.9976
46	2-Propanol	0.0018	0.0000	0.1060	0.0004	0.0001
47	Total	38.8535	1.0000	271.6982	1.0000	1.2477


Vapour Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
52	Acetone	3.1135	0.0801	180.8320	0.6656	0.2289
53	H2O	1.1696	0.0301	21.0697	0.0775	0.0211
54	Hydrogen	34.5687	0.8897	69.6904	0.2565	0.9976
55	2-Propanol	0.0018	0.0000	0.1060	0.0004	0.0001
56	Total	38.8535	1.0000	271.6982	1.0000	1.2477

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
60	Acetone	---	---
61	H2O	---	---
62	Hydrogen	---	---
63	2-Propanol	---	---

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 12		Fluid Package:	Basis-1	
5					Property Package:	NRTL - Ideal	
6	CONDITIONS						
7		Overall	Aqueous Phase				
8	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000				
9	Temperature: (C)	27.19	27.19				
10	Pressure: (bar)	1.630	1.630				
11	Molar Flow (kgmole/h)	20.93	20.93				
12	Mass Flow (kg/h)	444.0	444.0				
13	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.4705	0.4705				
14	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.736e+004	-6.736e+004				
15	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	14.44	14.44				
16	Heat Flow (kcal/h)	-1.409e+006	-1.409e+006				
17	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.4578 *	0.4578				
18	PROPERTIES						
19		Overall	Aqueous Phase				
20	Molecular Weight	21.22	21.22				
21	Molar Density (kgmole/m3)	45.24	45.24				
22	Mass Density (kg/m3)	959.9	959.9				
23	Act. Volume Flow (m3/h)	0.4625	0.4625				
24	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3175	-3175				
25	Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.6804	0.6804				
26	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	79.86	79.86				
27	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	3.764	3.764				
28	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.171e+004	3.171e+004				
29	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	4.308e+004	4.308e+004				
30	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	2030	2030				
31	CO2 Loading	---	---				
32	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
33	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
34	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	1495	1495				
35	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000				
36	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000				
37	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000				
38	Mass Exergy (kcal/kg)	-1.238	---				
39	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
40	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
41	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---				
42	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	44.47	44.47				
43	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	79.86	79.86				
44	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	494.8	494.8				
45	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	943.6	943.6				
46	Act. Liq. Flow (m3/s)	1.285e-004	1.285e-004				
47	Z Factor	1.443e-003	1.443e-003				
48	Watson K	10.61	10.61				
49	User Property	---	---				
50	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
51	Cp/(Cp - R)	1.116	1.116				
52	Cp/Cv	1.166	1.166				
53	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.088e+004	---				
54	Kinematic Viscosity (cSt)	0.7923	0.7923				
55	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	969.7	969.7				
56	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.4578	0.4578				
57	Liquid Fraction	1.000	1.000				
58	Molar Volume (m3/kgmole)	2.210e-002	2.210e-002				
59	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	512.9	---				
60	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000				
61	Surface Tension (dyne/cm)	67.90	67.90				
62	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.5621	0.5621				
63	Viscosity (cP)	0.7606	0.7606				
64	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 58 of 78		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 12 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Aqueous Phase		
12	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	71.54	71.54		
13	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.372	3.372		
14	Cv (kJ/kgmole-C)	68.51	68.51		
15	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.229	3.229		
16	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---		
17	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---		
18	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---		
19	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5535	0.5535		
20	True VP at 37.8 C (bar)	1.742	1.742		
21	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.4578	0.4578		
22	Viscosity Index	-0.1492	---		
23	Ideal Gas Cp/Cv	1.292	1.292		
24	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	36.81	36.81		
25	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.735	1.735		
26	Bubble Point Pressure (bar)	1.593	---		

COMPOSITION

Overall Phase Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
33	Acetone	1.6643	0.0795	96.6628	0.2177	0.1224	0.2600
34	H2O	19.2521	0.9200	346.8292	0.7812	0.3475	0.7386
35	Hydrogen	0.0007	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	0.0080	0.0004	0.4806	0.0011	0.0006	0.0013
37	Total	20.9251	1.0000	443.9741	1.0000	0.4705	1.0000

Aqueous Phase Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
42	Acetone	1.6643	0.0795	96.6628	0.2177	0.1224	0.2600
43	H2O	19.2521	0.9200	346.8292	0.7812	0.3475	0.7386
44	Hydrogen	0.0007	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000
45	2-Propanol	0.0080	0.0004	0.4806	0.0011	0.0006	0.0013
46	Total	20.9251	1.0000	443.9741	1.0000	0.4705	1.0000

K VALUE


COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
50	Acetone	0.0000	0.0000
51	H2O	0.0000	0.0000
52	Hydrogen	0.0000	0.0000
53	2-Propanol	0.0000	0.0000


Material Stream: 13

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase	
60	Vapour / Phase Fraction	0.0000	0.0000	1.0000
61	Temperature: (C)	21.81	21.81	21.81
62	Pressure: (bar)	1.630	1.630	1.630
63	Molar Flow (kgmole/h)	67.69	1.051e-003	67.69
64	Mass Flow (kg/h)	2490	9.252e-003	2490
65	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.981	3.566e-005	2.981
66	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.413e+004	-6910	-6.413e+004
67	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	39.70	161.3	39.70
68	Heat Flow (kcal/h)	-4.341e+006	-7.259	-4.341e+006

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc		
2			Unit Set:	EuroSI		
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022		
4						
5						
6	Material Stream: 13 (continued)			Fluid Package:	Basis-1	
7				Property Package:	NRTL - Ideal	
8						
9	CONDITIONS					
10		Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase		
11						
12	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.929 *	---	2.929		
13	PROPERTIES					
14		Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase		
15						
16	Molecular Weight	36.79	8.807	36.79		
17	Molar Density (kgmole/m3)	22.81	6.647e-002	22.93		
18	Mass Density (kg/m3)	838.9	0.5854	843.4		
19	Act. Volume Flow (m3/h)	2.968	1.581e-002	2.952		
20	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1743	-784.6	-1743		
21	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.079	18.32	1.079		
22	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	97.91	33.71	97.91		
23	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.662	3.827	2.662		
24	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.859e+005	9.677e+004	1.859e+005		
25	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.049e+005	1.089e+005	2.049e+005		
26	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5571	1.236e+004	5571		
27	CO2 Loading	---	---	---		
28	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---		
29	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---		
30	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5054	1.099e+004	5054		
31	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.196e-005	1.196e-005	1.000		
32	Phase Fraction [Mass Basis]	3.716e-006	3.716e-006	1.000		
33	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	5.326e-003	5.326e-003	0.9947		
34	Mass Exergy (kcal/kg)	-2.564	---	---		
35	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---		
36	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000		
37	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	1.581e-002	1.581e-002	---		
38	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.70	29.46	22.70		
39	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	97.91	33.71	97.91		
40	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1600	2.484e-002	1600		
41	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	835.2	259.4	835.2		
42	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.200e-004	---	8.200e-004		
43	Z Factor	---	1.000	2.899e-003		
44	Watson K	10.61	18.30	10.61		
45	User Property	---	---	---		
46	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---		
47	Cp/(Cp - R)	1.093	1.327	1.093		
48	Cp/Cv	1.005	1.327	1.211		
49	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	1.550e+004	---	---		
50	Kinematic Viscosity (cSt)	---	17.17	0.5933		
51	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	850.0	---	850.0		
52	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.929	---	2.929		
53	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000		
54	Molar Volume (m3/kgmole)	4.385e-002	15.05	4.362e-002		
55	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	421.3	---	---		
56	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	0.0000	1.0000		
57	Surface Tension (dyne/cm)	50.17	---	50.17		
58	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.3483	0.1236	0.3483		
59	Viscosity (cP)	0.5004	1.005e-002	0.5004		
60	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	89.59	25.39	89.60		
61	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.436	2.883	2.436		
62	Cv (kJ/kgmole-C)	97.38	25.39	80.84		
63	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.647	2.883	2.198		
64	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---		
65	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---		
66	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---		
67	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5475	570.3	0.5451		
68	True VP at 37.8 C (bar)	1.874	3108	1.756		
69	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 60 of 78	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 13 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Vapour Phase	Aqueous Phase		
12	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.929	0.0000	2.929	
13	Viscosity Index	-5.068	---	---	
14	Ideal Gas Cp/Cv	1.190	1.328	1.190	
15	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	52.02	33.70	52.02	
16	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.414	3.826	1.414	
17	Bubble Point Pressure (bar)	1.746	---	---	

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
24	Acetone	31.4665	0.4649	1827.5730	0.7340	2.3134	0.7760
25	H2O	35.9704	0.5314	648.0111	0.2603	0.6493	0.2178
26	Hydrogen	0.0113	0.0002	0.0228	0.0000	0.0003	0.0001
27	2-Propanol	0.2383	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
28	Total	67.6865	1.0000	2489.9254	1.0000	2.9813	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.552e-005

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
33	Acetone	0.0001	0.1170	0.0071	0.7717	0.0000	0.2534
34	H2O	0.0000	0.0136	0.0003	0.0277	0.0000	0.0072
35	Hydrogen	0.0009	0.8692	0.0018	0.1990	0.0000	0.7389
36	2-Propanol	0.0000	0.0002	0.0000	0.0016	0.0000	0.0005
37	Total	0.0011	1.0000	0.0093	1.0000	0.0000	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
42	Acetone	31.4664	0.4649	1827.5658	0.7340	2.3134	0.7760
43	H2O	35.9704	0.5314	648.0109	0.2603	0.6493	0.2178
44	Hydrogen	0.0104	0.0002	0.0209	0.0000	0.0003	0.0001
45	2-Propanol	0.2383	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
46	Total	67.6854	1.0000	2489.9161	1.0000	2.9812	1.0000

K VALUE


COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
50	Acetone	0.2517	---	0.2517
51	H2O	2.550e-002	---	2.550e-002
52	Hydrogen	5667	---	5667
53	2-Propanol	6.864e-002	---	6.864e-002


Material Stream: 14

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase		
60	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	0.0000	
61	Temperature: (C)	106.3	106.3	106.3	
62	Pressure: (bar)	1.400	1.400	1.400	
63	Molar Flow (kgmole/h)	36.21	36.21	0.0000	
64	Mass Flow (kg/h)	662.4	662.4	0.0000	
65	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.6676	0.6676	0.0000	
66	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.666e+004	-6.666e+004	-5.759e+004	
67	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	26.52	26.52	153.8	
68	Heat Flow (kcal/h)	-2.414e+006	-2.414e+006	0.0000	

1			Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc	
2		Company Name Not Available Bedford, MA USA	Unit Set:	EuroSI	
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022	
4					Fluid Package:
5			Property Package:	NRTL - Ideal	
6			Material Stream: 14 (continued)		
7	CONDITIONS				
8		Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase	
9	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.6565 *	0.6565	0.0000	
10	PROPERTIES				
11		Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase	
12	Molecular Weight	18.29	18.29	22.39	
13	Molar Density (kgmole/m3)	51.17	51.17	4.438e-002	
14	Mass Density (kg/m3)	936.1	936.1	0.9935	
15	Act. Volume Flow (m3/h)	0.7076	0.7076	0.0000	
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3644	-3644	-2572	
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.450	1.450	6.869	
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	76.63	76.63	46.22	
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.189	4.189	2.065	
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2880	2880	4.538e+004	
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.287e+004	1.287e+004	5.821e+004	
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	703.8	703.8	2600	
23	CO2 Loading	---	---	---	
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	157.4	157.4	2027	
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	1.000	---	
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
30	Mass Exergy (kcal/kg)	8.602	---	---	
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---	
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	54.24	54.24	41.44	
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	76.63	76.63	46.22	
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	856.1	856.1	0.0000	
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	992.2	992.2	927.8	
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	1.965e-004	1.965e-004	---	
39	Z Factor	---	8.672e-004	1.000	
40	Watson K	10.95	10.95	10.95	
41	User Property	---	---	---	
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
43	Cp/(Cp - R)	1.122	1.122	1.219	
44	Cp/Cv	1.188	1.188	1.219	
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9655	---	---	
46	Kinematic Viscosity (cSt)	0.2712	0.2712	9.674	
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1009	1009	940.1	
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.6565	0.6565	0.0000	
49	Liquid Fraction	1.000	1.000	0.0000	
50	Molar Volume (m3/kgmole)	1.954e-002	1.954e-002	22.53	
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	527.8	---	---	
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	
53	Surface Tension (dyne/cm)	57.12	57.12	---	
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6793	0.6793	2.382e-002	
55	Viscosity (cP)	0.2539	0.2539	9.611e-003	
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	68.31	68.31	37.91	
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.734	3.734	1.693	
58	Cv (kJ/kgmole-C)	64.52	64.52	37.91	
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.527	3.527	1.693	
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1347	0.1347	0.1436	
64	True VP at 37.8 C (bar)	7.730e-002	7.730e-002	0.1388	
65	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 62 of 78

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 14 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase	Vapour Phase		
12	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.6565	0.6565	0.0000	
13	Viscosity Index	-27.94	---	---	
14	Ideal Gas Cp/Cv	1.316	1.316	1.248	
15	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	34.63	34.63	41.79	
16	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.893	1.893	1.867	
17	Bubble Point Pressure (bar)	1.400	---	---	

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
24	Acetone	0.0036	0.0001	0.2103	0.0003	0.0004
25	H2O	35.9704	0.9934	648.0111	0.9784	0.9726
26	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	2-Propanol	0.2351	0.0065	14.1294	0.0213	0.0270
28	Total	36.2092	1.0000	662.3509	1.0000	0.6676

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33	Acetone	0.0036	0.0001	0.2103	0.0003	0.0004
34	H2O	35.9704	0.9934	648.0111	0.9784	0.9726
35	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	0.2351	0.0065	14.1294	0.0213	0.0270
37	Total	36.2092	1.0000	662.3509	1.0000	0.6676

Vapour Phase

Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
42	Acetone	0.0000	0.0029	0.0000	0.0000	0.0088
43	H2O	0.0000	0.8960	0.0000	0.7210	0.6703
44	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45	2-Propanol	0.0000	0.1011	0.0000	0.2715	0.3209
46	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000

K VALUE


COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
50	Acetone	28.83	28.83
51	H2O	0.9019	0.9019
52	Hydrogen	---	---
53	2-Propanol	15.58	15.58


Material Stream: 16

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase		
60	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	0.0000	
61	Temperature: (C)	61.10	61.10	61.10	
62	Pressure: (bar)	1.200	1.200	1.200	
63	Molar Flow (kgmole/h)	31.47	31.47	0.0000	
64	Mass Flow (kg/h)	1828	1828	0.0000	
65	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.313	2.313	0.0000	
66	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-5.827e+004	-5.827e+004	-5.137e+004	
67	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	90.11	90.11	173.7	
68	Heat Flow (kcal/h)	-1.834e+006	-1.834e+006	0.0000	

1			Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc	
2	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Unit Set:		EuroSI	
3		Date/Time:		Wed May 11 22:22:06 2022	
4					
5					
6	Material Stream: 16 (continued)			Fluid Package:	Basis-1
7				Property Package:	NRTL - Ideal
8					
9	CONDITIONS				
10		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
11					
12	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.311 *	2.311	0.0000	
13	PROPERTIES				
14		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
15					
16	Molecular Weight	58.08	58.08	58.08	
17	Molar Density (kgmole/m3)	12.72	12.72	4.318e-002	
18	Mass Density (kg/m3)	738.6	738.6	2.508	
19	Act. Volume Flow (m3/h)	2.474	2.474	0.0000	
20	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1003	-1003	-884.4	
21	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.552	1.552	2.991	
22	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	131.0	131.0	80.22	
23	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.256	2.256	1.381	
24	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	3.966e+005	3.966e+005	3.966e+005	
25	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	4.260e+005	4.260e+005	4.260e+005	
26	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	7334	7334	7334	
27	CO2 Loading	---	---	---	
28	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
29	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
30	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6828	6828	6828	
31	Phase Fraction [Vol. Basis]	---	1.000	---	
32	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
33	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	
34	Mass Exergy (kcal/kg)	-13.92	---	---	
35	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
36	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
37	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---	---	
38	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	13.60	13.60	13.60	
39	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	131.0	131.0	80.22	
40	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	744.0	744.0	0.0000	
41	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	790.0	790.0	790.0	
42	Act. Liq. Flow (m3/s)	6.873e-004	6.873e-004	---	
43	Z Factor	---	3.396e-003	1.000	
44	Watson K	10.61	10.61	10.61	
45	User Property	---	---	---	
46	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
47	Cp/(Cp - R)	1.068	1.068	1.116	
48	Cp/Cv	1.597	1.597	1.116	
49	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	6907	---	---	
50	Kinematic Viscosity (cSt)	0.2916	0.2916	2.885	
51	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	790.7	790.7	790.7	
52	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.311	2.311	0.0000	
53	Liquid Fraction	1.000	1.000	0.0000	
54	Molar Volume (m3/kgmole)	7.864e-002	7.864e-002	23.16	
55	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	118.9	---	---	
56	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	
57	Surface Tension (dyne/cm)	19.76	19.76	---	
58	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.1429	0.1429	1.470e-002	
59	Viscosity (cP)	0.2154	0.2154	7.236e-003	
60	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	122.7	122.7	71.91	
61	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.113	2.113	1.238	
62	Cv (kJ/kgmole-C)	82.03	82.03	71.91	
63	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.412	1.412	1.238	
64	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
65	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
66	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
67	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5198	0.5198	0.5198	
68	True VP at 37.8 C (bar)	0.5198	0.5198	0.5198	
69	Aspen Technology Inc.		Aspen HYSYS Version 11		Page 64 of 78

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 16 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase		
12	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.311	2.311	0.0000	
13	Viscosity Index	-24.41	---	---	
14	Ideal Gas Cp/Cv	1.116	1.116	1.116	
15	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	80.22	80.22	80.22	
16	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.381	1.381	1.381	
17	Bubble Point Pressure (bar)	1.200	---	---	

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
24	Acetone	31.4629	0.9999	1827.3627	0.9999	2.3131	0.9999
25	H2O	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	2-Propanol	0.0031	0.0001	0.1891	0.0001	0.0002	0.0001
28	Total	31.4660	1.0000	1827.5518	1.0000	2.3134	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
33	Acetone	31.4629	0.9999	1827.3627	0.9999	2.3131	0.9999
34	H2O	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
35	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	0.0031	0.0001	0.1891	0.0001	0.0002	0.0001
37	Total	31.4660	1.0000	1827.5518	1.0000	2.3134	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION	
42	Acetone	0.0000	0.9999	0.0000	0.9999	0.0000	0.9999
43	H2O	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
44	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45	2-Propanol	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
46	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE


COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY	
50	Acetone	1.000	1.000	---
51	H2O	---	---	---
52	Hydrogen	---	---	---
53	2-Propanol	0.6521	0.6521	---


Material Stream: 13real

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Aqueous Phase		
60	Vapour / Phase Fraction	0.0000	1.0000	
61	Temperature: (C)	21.81 *	21.81	
62	Pressure: (bar)	1.630 *	1.630	
63	Molar Flow (kgmole/h)	67.68	67.68	
64	Mass Flow (kg/h)	2490	2490	
65	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	2.981	2.981	
66	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.414e+004	-6.414e+004	
67	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	39.67	39.67	
68	Heat Flow (kcal/h)	-4.341e+006	-4.341e+006	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA		Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc			
2			Unit Set:	EuroSI			
3			Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022			
4			Material Stream: 13real (continued)				
5							
6	Property Package: NRTL - Ideal						
7	CONDITIONS						
8		Overall	Aqueous Phase				
9	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	2.929 *	2.929				
10	PROPERTIES						
11		Overall	Aqueous Phase				
12	Molecular Weight	36.79	36.79				
13	Molar Density (kgmole/m3)	22.93	22.93				
14	Mass Density (kg/m3)	843.5	843.5				
15	Act. Volume Flow (m3/h)	2.952	2.952				
16	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1743	-1743				
17	Mass Entropy (kJ/kg-C)	1.078	1.078				
18	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	97.92	97.92				
19	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	2.661	2.661				
20	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	1.859e+005	1.859e+005				
21	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.049e+005	2.049e+005				
22	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5570	5570				
23	CO2 Loading	---	---				
24	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---				
25	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---				
26	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	5053	5053				
27	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000				
28	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000				
29	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000				
30	Mass Exergy (kcal/kg)	-2.553	---				
31	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---				
32	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000				
33	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	---				
34	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	22.70	22.70				
35	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	97.92	97.92				
36	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	1600	1600				
37	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	835.3	835.3				
38	Act. Liq. Flow (m3/s)	8.199e-004	8.199e-004				
39	Z Factor	2.899e-003	2.899e-003				
40	Watson K	10.61	10.61				
41	User Property	---	---				
42	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---				
43	Cp/(Cp - R)	1.093	1.093				
44	Cp/Cv	1.211	1.211				
45	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	8758	---				
46	Kinematic Viscosity (cSt)	0.5936	0.5936				
47	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	850.1	850.1				
48	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	2.929	2.929				
49	Liquid Fraction	1.000	1.000				
50	Molar Volume (m3/kgmole)	4.362e-002	4.362e-002				
51	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	238.1	---				
52	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000				
53	Surface Tension (dyne/cm)	50.18	50.18				
54	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.3484	0.3484				
55	Viscosity (cP)	0.5007	0.5007				
56	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	89.61	89.61				
57	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	2.435	2.435				
58	Cv (kJ/kgmole-C)	80.85	80.85				
59	Mass Cv (kJ/kg-C)	2.198	2.198				
60	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---				
61	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---				
62	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---				
63	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.5176	0.5176				
64	True VP at 37.8 C (bar)	0.4241	0.4241				
65	Aspen Technology Inc.						
66	Aspen HYSYS Version 11						
67	Page 66 of 78						

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: 13real (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

	Overall	Aqueous Phase		
12	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	2.929	2.929	
13	Viscosity Index	-5.058	---	
14	Ideal Gas Cp/Cv	1.190	1.190	
15	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	52.02	52.02	
16	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.414	1.414	
17	Bubble Point Pressure (bar)	0.2132	---	

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 0.0000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
24	Acetone	0.4650	1827.5730	0.7340	2.3134	0.7761
25	H2O	0.5315	648.0111	0.2603	0.6493	0.2178
26	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	2-Propanol	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
28	Total	1.0000	2489.9026	1.0000	2.9809	1.0000

Aqueous Phase

Phase Fraction 1.000

COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33	Acetone	0.4650	1827.5730	0.7340	2.3134	0.7761
34	H2O	0.5315	648.0111	0.2603	0.6493	0.2178
35	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	0.0035	14.3185	0.0058	0.0182	0.0061
37	Total	1.0000	2489.9026	1.0000	2.9809	1.0000

K VALUE

COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
41	Acetone	0.0000	0.0000
42	H2O	0.0000	0.0000
43	Hydrogen	---	---
44	2-Propanol	0.0000	0.0000

Material Stream: ficticia 2


Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

CONDITIONS

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
51	Vapour / Phase Fraction	1.0000	0.0000	1.0000
52	Temperature: (C)	25.00	25.00	25.00
53	Pressure: (bar)	1.010	1.010	1.010
54	Molar Flow (kgmole/h)	0.0000	0.0000	0.0000
55	Mass Flow (kg/h)	0.0000	0.0000	0.0000
56	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000
57	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.224e+004	-7.340e+004	-6.224e+004
58	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	251.7	108.5	251.7
59	Heat Flow (kcal/h)	0.0000	0.0000	0.0000
60	Liq Vol Flow @Std Cond (m3/h)	0.0000 *	0.0000	0.0000

PROPERTIES

	Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
64	Molecular Weight	43.97	46.21	43.97
65	Molar Density (kgmole/m3)	4.074e-002	17.01	4.074e-002
66	Mass Density (kg/m3)	1.792	786.2	1.792
67	Act. Volume Flow (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000
68	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-1416	-1588	-1416


1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: ficticia 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

PROPERTIES

		Overall	Liquid Phase	Vapour Phase	
12	Mass Entropy (kJ/kg-C)	5.723	2.347	5.723	
13	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	69.70	150.5	69.70	
14	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	1.585	3.257	1.585	
15	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.698e+005	2.931e+005	2.698e+005	
16	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	2.977e+005	3.226e+005	2.977e+005	
17	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6771	6980	6771	
18	CO2 Loading	---	---	---	
19	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	
20	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	
21	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	6136	6342	6136	
22	Phase Fraction [Vol. Basis]	1.000	---	1.000	
23	Phase Fraction [Mass Basis]	1.000	0.0000	1.000	
24	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	---	---	---	
25	Mass Exergy (kcal/kg)	-7.248e-003	---	---	
26	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	---	---	
27	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	
28	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	0.0000	---	0.0000	
29	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	---	---	---	
30	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	69.70	150.5	69.70	
31	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
32	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	812.2	807.2	812.2	
33	Act. Liq. Flow (m3/s)	---	---	---	
34	Z Factor	---	2.395e-003	1.000	
35	Watson K	10.95	10.95	10.95	
36	User Property	---	---	---	
37	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	---	---	
38	Cp/(Cp - R)	1.135	1.058	1.135	
39	Cp/Cv	1.135	1.352	1.135	
40	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9723	---	---	
41	Kinematic Viscosity (cSt)	3.651	2.195	3.651	
42	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	801.7	796.8	801.7	
43	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
44	Liquid Fraction	0.0000	1.000	0.0000	
45	Molar Volume (m3/kgmole)	24.54	5.878e-002	24.54	
46	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	221.1	---	---	
47	Phase Fraction [Molar Basis]	1.0000	0.0000	1.0000	
48	Surface Tension (dyne/cm)	---	39.17	---	
49	Thermal Conductivity (W/m-K)	1.434e-002	0.2465	1.434e-002	
50	Viscosity (cP)	6.541e-003	1.726	6.541e-003	
51	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	61.39	142.2	61.39	
52	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	1.396	3.077	1.396	
53	Cv (kJ/kgmole-C)	61.39	111.3	61.39	
54	Mass Cv (kJ/kg-C)	1.396	2.409	1.396	
55	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	
56	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	
57	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	
58	Reid VP at 37.8 C (bar)	0.1237	0.1237	0.1237	
59	True VP at 37.8 C (bar)	0.1385	0.1384	0.1385	
60	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.0000	0.0000	0.0000	
61	Viscosity Index	12.06	---	---	
62	Ideal Gas Cp/Cv	1.136	1.129	1.136	
63	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	69.56	72.67	69.56	
64	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.582	1.572	1.582	
65	Bubble Point Pressure (bar)	6.621e-002	---	---	

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Material Stream: ficticia 2 (continued)

Fluid Package: Basis-1
 Property Package: NRTL - Ideal

COMPOSITION

Overall Phase

Vapour Fraction 1.0000

13	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
15	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	H2O	0.0000	0.3831	0.0000	0.1570	0.0000	0.1277
17	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	2-Propanol	0.0000	0.6169	0.0000	0.8430	0.0000	0.8723
19	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

Liquid Phase

Phase Fraction 0.0000

22	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
24	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	H2O	0.0000	0.3299	0.0000	0.1286	0.0000	0.1040
26	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	2-Propanol	0.0000	0.6701	0.0000	0.8714	0.0000	0.8960
28	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

Vapour Phase

Phase Fraction 1.0000

31	COMPONENTS	MOLAR FLOW (kgmole/h)	MOLE FRACTION	MASS FLOW (kg/h)	MASS FRACTION	LIQUID VOLUME FLOW (m3/h)	LIQUID VOLUME FRACTION
33	Acetone	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
34	H2O	0.0000	0.3831	0.0000	0.1570	0.0000	0.1277
35	Hydrogen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
36	2-Propanol	0.0000	0.6169	0.0000	0.8430	0.0000	0.8723
37	Total	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000

K VALUE

40	COMPONENTS	MIXED	LIGHT	HEAVY
41	Acetone	---	---	---
42	H2O	1.161	1.161	---
43	Hydrogen	---	---	---
44	2-Propanol	0.9205	0.9205	---

Absorber: T-100

PROFILES

General Parameters

51	Sub-Flow Sheet:	T-100 (COL1)	Number of Stages:	3 *
----	-----------------	--------------	-------------------	-----

Profile Estimates

53		Temperature (C)	Net Liquid (kgmole/h)	Net Vapour (kgmole/h)
54				
55	1 Main Tower	33.00 *	20.45	38.85
56	2 Main Tower	30.02	20.58	39.30
57	3 Main Tower	27.00 *	20.93	39.43

EFFICIENCIES

Stage Efficiencies


61	Stages	Overall	Acetone	H2O	Hydrogen	2-Propanol
62	1 Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
63	2 Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
64	3 Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

SOLVER

Column Solving Algorithm: HYSIM Inside-Out

Solving Options

Acceleration Parameters

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Absorber: T-100 (continued)

9	Column Solving Algorithm:	HYSIM Inside-Out
10	Maximum Iterations:	10000
11	Equilibrium Error Tolerance:	1.000e-05
12	Heat/Spec Error Tolerance:	5.000e-004
13	Save Solutions as Initial Estimate:	On
14	Super Critical Handling Model:	Simple K
15	Trace Level:	Low
16	Init from Ideal K's:	Off
17	Initial Estimate Generator Parameters	
18	Iterative IEG (Good for Chemicals):	Off
19		
20		

Damping Parameters


17	Azeotrope Check:	Off
18	Fixed Damping Factor:	1

CONDITIONS

23	Name	10	8	12	11
24	Vapour	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
25	Temperature (C)	25.0000 *	20.0000 *	27.1884	31.4836
26	Pressure (bar)	2.0000 *	1.6300	1.6300	1.5000
27	Molar Flow (kgmole/h)	20.0000 *	39.7786	20.9251	38.8535
28	Mass Flow (kg/h)	360.3020	355.3702	443.9741	271.6982
29	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.3610	1.3572	0.4705	1.2477
30	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.809e+004	-6916	-6.736e+004	-5855
31	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	6.558	161.1	14.44	162.5
32	Heat Flow (kcal/h)	-1.3619e+06	-2.7511e+05	-1.4095e+06	-2.2749e+05

PROPERTIES

35	Name	10	8	12	11
36	Molecular Weight	18.02	8.934	21.22	6.993
37	Molar Density (kgmole/m3)	55.92	6.688e-002	45.24	5.922e-002
38	Mass Density (kg/m3)	1007	0.5975	959.9	0.4141
39	Act. Volume Flow (m3/h)	0.3577	594.8	0.4625	656.1
40	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3780	-774.1	-3175	-837.3
41	Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.3640	18.03	0.6804	23.23
42	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
43	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.202	3.782	3.764	4.620
44	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	0.0000	9.799e+004	3.171e+004	8.325e+004
45	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9802	1.102e+005	4.308e+004	9.462e+004
46	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	544.1	1.233e+004	2030	1.353e+004
47	CO2 Loading	---	---	---	---
48	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	---
49	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	---
50	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	0.0000	1.097e+004	1495	1.190e+004
51	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
52	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
53	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
54	Mass Exergy (kcal/kg)	2.366e-002	31.55	-1.238	33.32
55	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
56	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
57	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	594.8	---	656.1
58	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	55.40	29.31	44.47	31.14
59	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
60	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	472.9	940.5	494.8	918.7
61	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	998.0	261.8	943.6	217.8
62	Act. Liq. Flow (m3/s)	9.935e-005	---	1.285e-004	---
63	Z Factor	1.443e-003	---	1.443e-003	1.000
64	Watson K	---	18.14	10.61	21.10
65	User Property	---	---	---	---
66	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
67	Cp/(Cp - R)	1.123	1.326	1.116	1.347
68	Cp/Cv	1.152	1.326	1.166	1.347

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		


Absorber: T-100 (continued)

PROPERTIES

11	Name	10	8	12	11
12	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9475	3754	1.088e+004	3525
13	Kinematic Viscosity (cSt)	0.8839	16.84	0.7923	23.00
14	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1015	---	969.7	---
15	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.3550	---	0.4578	---
16	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000	0.0000
17	Molar Volume (m3/kgmole)	1.788e-002	14.95	2.210e-002	16.89
18	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	525.9	420.2	512.9	504.1
19	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
20	Surface Tension (dyne/cm)	72.10	---	67.90	---
21	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6110	0.1227	0.5621	0.1356
22	Viscosity (cP)	0.8904	1.006e-002	0.7606	9.524e-003
23	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	67.38	25.47	71.54	23.99
24	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.740	2.851	3.372	3.431
25	Cv (kJ/kgmole-C)	65.74	25.47	68.51	23.99
26	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.649	2.851	3.229	3.431
27	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	---
28	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	---
29	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	---
30	Reid VP at 37.8 C (bar)	---	556.7	0.5535	818.4
31	True VP at 37.8 C (bar)	---	3003	1.742	---
32	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.3550	0.0000	0.4578	0.0000
33	Viscosity Index	1.501	---	-0.1492	---
34	Ideal Gas Cp/Cv	1.329	1.327	1.292	1.347
35	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.58	33.78	36.81	32.30
36	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.864	3.781	1.735	4.619
37	Bubble Point Pressure (bar)	3.169e-002	---	1.593	---

SUMMARY

40	Flow Basis:	Molar	The composition option is selected		
41	Feed Composition				
42		10	8		
43	Flow Rate (kgmole/h)	20.0000	39.7786		
44		---	---		
45	Acetone	0.0000	0.1201		
46	H2O	1.0000	0.0106		
47	Hydrogen	0.0000	0.8690		
48	2-Propanol	0.0000	0.0002		
49	Flow Basis:	Molar	The composition option is selected		
50	Feed Flows				
51		10	8		
52	Flow Rate (kgmole/h)	20.0000	39.7786		
53		---	---		
54	Acetone (kgmole/h)	0.0000	4.7778		
55	H2O (kgmole/h)	20.0000	0.4217		
56	Hydrogen (kgmole/h)	0.0000	34.5694		
57	2-Propanol (kgmole/h)	0.0000	0.0098		
58	Products				
59	Flow Basis:	Molar	The composition option is selected		
60	Product Compositions				
61		11	12		
62	Flow Rate (kgmole/h)	38.8535	20.9251		
63		---	---		
64	Acetone	0.0801	0.0795		
65	H2O	0.0301	0.9200		
66	Hydrogen	0.8897	0.0000		
67	2-Propanol	0.0000	0.0004		
68	Flow Basis:	Molar	The composition option is selected		

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Absorber: T-100 (continued)

SUMMARY

Product Flows

	11	12
Flow Rate (kgmole/h)	38.8535	20.9251
Acetone (kgmole/h)	3.1135	1.6643
H2O (kgmole/h)	1.1696	19.2521
Hydrogen (kgmole/h)	34.5687	0.0007
2-Propanol (kgmole/h)	0.0018	0.0080
Flow Basis:	Molar	The composition option is selected

Product Recoveries

	11	12
Flow Rate (kgmole/h)	38.8535	20.9251
Acetone (%)	65.1659	34.8341
H2O (%)	5.7270	94.2730
Hydrogen (%)	99.9980	0.0020
2-Propanol (%)	18.0724	81.9276

COLUMN PROFILES

Reflux Ratio:	0.5263	Reboil Ratio:	---	The Flows Option is Selected	Flow Basis:	Molar
---------------	--------	---------------	-----	------------------------------	-------------	-------

Column Profiles Flows

	Temp (C)	Pres (bar)	Net Liq (kgmole/h)	Net Vap (kgmole/h)	Net Feed (kgmole/h)	Net Draws (kgmole/h)	Duty (kcal/h)
1 Main Tower	31.5	1.500	20.45	---	20.00	38.85	---
2 Main Tower	30.0	1.565	20.58	39.30	---	---	---
3 Main Tower	27.2	1.630	---	39.43	39.78	20.93	---

Column Profiles Energy

	Temperature (C)	Liq Enthalpy (kcal/kgmole)	Vap Enthalpy (kcal/kgmole)	Heat Loss (kcal/h)
1 Main Tower	31.48	-6.772e+004	-5855	---
2 Main Tower	30.02	-6.761e+004	-6371	---
3 Main Tower	27.19	-6.736e+004	-6519	---


FEEDS / PRODUCTS

Stream	Type	Duty (kcal/h)	State	Flows (kgmole/h)	Enthalpy (kcal/kgmole)	Temp (C)
1 Main Tower	Feed	---	Liquid	20.0	-6.8e+004	25.00
	Draw	---	Vapour	38.9	-5.9e+003	31.48
2 Main Tower	Feed	---	Vapour	39.8	-6.9e+003	20.00
	Draw	---	Liquid	20.9	-6.7e+004	27.19

PERFORMANCE SUMMARY FOR INTERNAL OPTION: Internals-1@Main Tower@COL1

Number Of Stages					3 *
Total Height	(m)				1.500
Total Head Loss	(mm)				84.78
Total Pressure Drop	(mbar)				8.090
Number Of Sections					1
Number Of Diameters					1
Pressure Drop Across Sump	(bar)				---
Section	Start	End	Height (m)	Diameter (m)	
CS-1	1 Main Tower	3 Main Tower	1.500	0.2451	
Internals Type	Tray or Packing Type	Section Pressure Drop (mbar)	Approach To Flood (%)	Limiting Stage	
Packed	PALL	8.090	80.00		

SETUP

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Absorber: T-100 (continued)

SETUP

Sub-Flowsheet

Internal Feed Stream	External Feed Stream	Transfer Basis
10	10	P-H Flash
8	8	P-H Flash
Internal Prod Stream	External Prod Stream	Transfer Basis
11	11	P-H Flash
12	12	P-H Flash

VARIABLES

Column Flowsheet Vars Available as Parameters

Data Source	Variable	Component	Description

COMPONENT MAPS

Feed Streams

Feed Name	In to SubFlowSheet	Out of SubFlowSheet
10		

Product Stream

Product Name	In to SubFlowSheet	Out of SubFlowSheet
11		

Absorber: T-100

PROFILES

General Parameters

Sub-Flow Sheet:	T-100 (COL1)	Number of Stages:	3 *
-----------------	--------------	-------------------	-----

Profile Estimates

	Temperature (C)	Net Liquid (kgmole/h)	Net Vapour (kgmole/h)
1_Main Tower	33.00 *	20.45	38.85
2_Main Tower	30.02	20.58	39.30
3_Main Tower	27.00 *	20.93	39.43

EFFICIENCIES

Stage Efficiencies

Stages	Overall	Acetone	H2O	Hydrogen	2-Propanol
1_Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2_Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3_Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

SOLVER

Column Solving Algorithm: HYSIM Inside-Out


Solving Options

Maximum Iterations:	10000	Accelerate K Value & H Model Parameters:	Off
Equilibrium Error Tolerance:	1.000e-05		
Heat/Spec Error Tolerance:	5.000e-004		
Save Solutions as Initial Estimate:	On		
Super Critical Handling Model:	Simple K		
Trace Level:	Low		
Init from Ideal K's:	Off		

Acceleration Parameters

Damping Parameters

Initial Estimate Generator Parameters	Azeotrope Check:	Off
Iterative IEG (Good for Chemicals):	Fixed Damping Factor:	1

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			


Absorber: T-100 (continued)

CONDITIONS

11	Name	10	8	12	11
12	Vapour	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
13	Temperature (C)	25.0000 *	20.0000 *	27.1884	31.4836
14	Pressure (bar)	2.0000 *	1.6300	1.6300	1.5000
15	Molar Flow (kgmole/h)	20.0000 *	39.7786	20.9251	38.8535
16	Mass Flow (kg/h)	360.3020	355.3702	443.9741	271.6982
17	Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.3610	1.3572	0.4705	1.2477
18	Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.809e+004	-6916	-6.736e+004	-5855
19	Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	6.558	161.1	14.44	162.5
20	Heat Flow (kcal/h)	-1.3619e+06	-2.7511e+05	-1.4095e+06	-2.2749e+05

PROPERTIES

23	Name	10	8	12	11
24	Molecular Weight	18.02	8.934	21.22	6.993
25	Molar Density (kgmole/m3)	55.92	6.688e-002	45.24	5.922e-002
26	Mass Density (kg/m3)	1007	0.5975	959.9	0.4141
27	Act. Volume Flow (m3/h)	0.3577	594.8	0.4625	656.1
28	Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3780	-774.1	-3175	-837.3
29	Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.3640	18.03	0.6804	23.23
30	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
31	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.202	3.782	3.764	4.620
32	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	0.0000	9.799e+004	3.171e+004	8.325e+004
33	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9802	1.102e+005	4.308e+004	9.462e+004
34	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	544.1	1.233e+004	2030	1.353e+004
35	CO2 Loading	---	---	---	---
36	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	---
37	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	---
38	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	0.0000	1.097e+004	1495	1.190e+004
39	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
40	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
41	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
42	Mass Exergy (kcal/kg)	2.366e-002	31.55	-1.238	33.32
43	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
44	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
45	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	594.8	---	656.1
46	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	55.40	29.31	44.47	31.14
47	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
48	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	472.9	940.5	494.8	918.7
49	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	998.0	261.8	943.6	217.8
50	Act. Liq. Flow (m3/s)	9.935e-005	---	1.285e-004	---
51	Z Factor	1.443e-003	---	1.443e-003	1.000
52	Watson K	---	18.14	10.61	21.10
53	User Property	---	---	---	---
54	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
55	Cp/(Cp - R)	1.123	1.326	1.116	1.347
56	Cp/Cv	1.152	1.326	1.166	1.347
57	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9475	3754	1.088e+004	3525
58	Kinematic Viscosity (cSt)	0.8839	16.84	0.7923	23.00
59	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1015	---	969.7	---
60	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.3550	---	0.4578	---
61	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000	0.0000
62	Molar Volume (m3/kgmole)	1.788e-002	14.95	2.210e-002	16.89
63	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	525.9	420.2	512.9	504.1
64	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
65	Surface Tension (dyne/cm)	72.10	---	67.90	---
66	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6110	0.1227	0.5621	0.1356
67	Viscosity (cP)	0.8904	1.006e-002	0.7606	9.524e-003
68	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	67.38	25.47	71.54	23.99

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Absorber: T-100 (continued)

PROPERTIES

Name	10	8	12	11
Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.740	2.851	3.372	3.431
Cv (kJ/kgmole-C)	65.74	25.47	68.51	23.99
Mass Cv (kJ/kg-C)	3.649	2.851	3.229	3.431
Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	---
Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	---
Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	---
Reid VP at 37.8 C (bar)	---	556.7	0.5535	818.4
True VP at 37.8 C (bar)	---	3003	1.742	---
Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.3550	0.0000	0.4578	0.0000
Viscosity Index	1.501	---	-0.1492	---
Ideal Gas Cp/Cv	1.329	1.327	1.292	1.347
Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.58	33.78	36.81	32.30
Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.864	3.781	1.735	4.619
Bubble Point Pressure (bar)	3.169e-002	---	1.593	---

SETUP

Sub-Flowsheet

Internal Feed Stream	External Feed Stream	Transfer Basis
10	10	P-H Flash
8	8	P-H Flash
Internal Prod Stream	External Prod Stream	Transfer Basis
11	11	P-H Flash
12	12	P-H Flash

VARIABLES

Column Flowsheet Vars Available as Parameters

Data Source	Variable	Component	Description

COMPONENT MAPS

Feed Streams

Feed Name	In to SubFlowSheet	Out of SubFlowSheet
10		

Product Stream

Product Name	In to SubFlowSheet	Out of SubFlowSheet
11		

Absorber: T-100

PROFILES

General Parameters

Sub-Flow Sheet:	T-100 (COL1)	Number of Stages:	3 *
-----------------	--------------	-------------------	-----


Profile Estimates

	Temperature (C)	Net Liquid (kgmole/h)	Net Vapour (kgmole/h)
1 Main Tower	33.00 *	20.45	38.85
2 Main Tower	30.02	20.58	39.30
3 Main Tower	27.00 *	20.93	39.43

EFFICIENCIES

Stage Efficiencies

Stages	Overall	Acetone	H2O	Hydrogen	2-Propanol
1 Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Absorber: T-100 (continued)

Stage Efficiencies

Stages	Overall	Acetone	H2O	Hydrogen	2-Propanol
2 Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3 Main Tower	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

SOLVER

Column Solving Algorithm: HYSIM Inside-Out

Solving Options

Maximum Iterations:	10000
Equilibrium Error Tolerance:	1.000e-05
Heat/Spec Error Tolerance:	5.000e-004
Save Solutions as Initial Estimate:	On
Super Critical Handling Model:	Simple K
Trace Level:	Low
Init from Ideal K's:	Off

Acceleration Parameters

Accelerate K Value & H Model Parameters: Off

Damping Parameters

Azeotrope Check: Off
Fixed Damping Factor: 1

Initial Estimate Generator Parameters


Iterative IEG (Good for Chemicals): Off

CONDITIONS

Name	10	8	12	11
Vapour	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
Temperature (C)	25.0000 *	20.0000 *	27.1884	31.4836
Pressure (bar)	2.0000 *	1.6300	1.6300	1.5000
Molar Flow (kgmole/h)	20.0000 *	39.7786	20.9251	38.8535
Mass Flow (kg/h)	360.3020	355.3702	443.9741	271.6982
Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.3610	1.3572	0.4705	1.2477
Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.809e+004	-6916	-6.736e+004	-5855
Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	6.558	161.1	14.44	162.5
Heat Flow (kcal/h)	-1.3619e+06	-2.7511e+05	-1.4095e+06	-2.2749e+05

PROPERTIES

Name	10	8	12	11
Molecular Weight	18.02	8.934	21.22	6.993
Molar Density (kgmole/m3)	55.92	6.688e-002	45.24	5.922e-002
Mass Density (kg/m3)	1007	0.5975	959.9	0.4141
Act. Volume Flow (m3/h)	0.3577	594.8	0.4625	656.1
Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3780	-774.1	-3175	-837.3
Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.3640	18.03	0.6804	23.23
Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.202	3.782	3.764	4.620
LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	0.0000	9.799e+004	3.171e+004	8.325e+004
HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9802	1.102e+005	4.308e+004	9.462e+004
HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	544.1	1.233e+004	2030	1.353e+004
CO2 Loading	---	---	---	---
CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	---
CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	---
LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	0.0000	1.097e+004	1495	1.190e+004
Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
Mass Exergy (kcal/kg)	2.366e-002	31.55	-1.238	33.32
Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	594.8	---	656.1
Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	55.40	29.31	44.47	31.14
Specific Heat (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
Std. Gas Flow (STD_m3/h)	472.9	940.5	494.8	918.7
Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	998.0	261.8	943.6	217.8

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name:	simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set:	EuroSI
3		Date/Time:	Wed May 11 22:22:06 2022
4			
5			

Absorber: T-100 (continued)

PROPERTIES

Name	10	8	12	11
Act. Liq. Flow (m3/s)	9.935e-005	---	1.285e-004	---
Z Factor	1.443e-003	---	1.443e-003	1.000
Watson K	---	18.14	10.61	21.10
User Property	---	---	---	---
Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cp/(Cp - R)	1.123	1.326	1.116	1.347
Cp/Cv	1.152	1.326	1.166	1.347
Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9475	3754	1.088e+004	3525
Kinematic Viscosity (cSt)	0.8839	16.84	0.7923	23.00
Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1015	---	969.7	---
Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.3550	---	0.4578	---
Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000	0.0000
Molar Volume (m3/kgmole)	1.788e-002	14.95	2.210e-002	16.89
Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	525.9	420.2	512.9	504.1
Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
Surface Tension (dyne/cm)	72.10	---	67.90	---
Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6110	0.1227	0.5621	0.1356
Viscosity (cP)	0.8904	1.006e-002	0.7606	9.524e-003
Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	67.38	25.47	71.54	23.99
Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.740	2.851	3.372	3.431
Cv (kJ/kgmole-C)	65.74	25.47	68.51	23.99
Mass Cv (kJ/kg-C)	3.649	2.851	3.229	3.431
Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	---
Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	---
Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	---
Reid VP at 37.8 C (bar)	---	556.7	0.5535	818.4
True VP at 37.8 C (bar)	---	3003	1.742	---
Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.3550	0.0000	0.4578	0.0000
Viscosity Index	1.501	---	-0.1492	---
Ideal Gas Cp/Cv	1.329	1.327	1.292	1.347
Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.58	33.78	36.81	32.30
Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.864	3.781	1.735	4.619
Bubble Point Pressure (bar)	3.169e-002	---	1.593	---


Absorber: T-100

CONDITIONS

Name	10	8	12	11
Vapour	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
Temperature (C)	25.0000 *	20.0000 *	27.1884	31.4836
Pressure (bar)	2.0000 *	1.6300	1.6300	1.5000
Molar Flow (kgmole/h)	20.0000 *	39.7786	20.9251	38.8535
Mass Flow (kg/h)	360.3020	355.3702	443.9741	271.6982
Std Ideal Liq Vol Flow (m3/h)	0.3610	1.3572	0.4705	1.2477
Molar Enthalpy (kcal/kgmole)	-6.809e+004	-6916	-6.736e+004	-5855
Molar Entropy (kJ/kgmole-C)	6.558	161.1	14.44	162.5
Heat Flow (kcal/h)	-1.3619e+06	-2.7511e+05	-1.4095e+06	-2.2749e+05

PROPERTIES

Name	10	8	12	11
Molecular Weight	18.02	8.934	21.22	6.993
Molar Density (kgmole/m3)	55.92	6.688e-002	45.24	5.922e-002
Mass Density (kg/m3)	1007	0.5975	959.9	0.4141
Act. Volume Flow (m3/h)	0.3577	594.8	0.4625	656.1
Mass Enthalpy (kcal/kg)	-3780	-774.1	-3175	-837.3
Mass Entropy (kJ/kg-C)	0.3640	18.03	0.6804	23.23

1	 Company Name Not Available Bedford, MA USA	Case Name: simulação grupo 3 correta (2).hsc
2		Unit Set: EuroSI
3		Date/Time: Wed May 11 22:22:06 2022
4		
5		

Absorber: T-100 (continued)

PROPERTIES

11	Name	10	8	12	11
12	Heat Capacity (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
13	Mass Heat Capacity (kJ/kg-C)	4.202	3.782	3.764	4.620
14	LHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	0.0000	9.799e+004	3.171e+004	8.325e+004
15	HHV Molar Basis (Std) (kcal/kgmole)	9802	1.102e+005	4.308e+004	9.462e+004
16	HHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	544.1	1.233e+004	2030	1.353e+004
17	CO2 Loading	---	---	---	---
18	CO2 Apparent Mole Conc. (kgmole/m3)	---	---	---	---
19	CO2 Apparent Wt. Conc. (kgmol/kg)	---	---	---	---
20	LHV Mass Basis (Std) (kcal/kg)	0.0000	1.097e+004	1495	1.190e+004
21	Phase Fraction [Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
22	Phase Fraction [Mass Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
23	Phase Fraction [Act. Vol. Basis]	0.0000	1.000	0.0000	1.000
24	Mass Exergy (kcal/kg)	2.366e-002	31.55	-1.238	33.32
25	Partial Pressure of CO2 (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26	Cost Based on Flow (Cost/s)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	Act. Gas Flow (ACT_m3/h)	---	594.8	---	656.1
28	Avg. Liq. Density (kgmole/m3)	55.40	29.31	44.47	31.14
29	Specific Heat (kJ/kgmole-C)	75.70	33.79	79.86	32.31
30	Std. Gas Flow (STD_m3/h)	472.9	940.5	494.8	918.7
31	Std. Ideal Liq. Mass Density (kg/m3)	998.0	261.8	943.6	217.8
32	Act. Liq. Flow (m3/s)	9.935e-005	---	1.285e-004	---
33	Z Factor	1.443e-003	---	1.443e-003	1.000
34	Watson K	---	18.14	10.61	21.10
35	User Property	---	---	---	---
36	Partial Pressure of H2S (bar)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
37	Cp/(Cp - R)	1.123	1.326	1.116	1.347
38	Cp/Cv	1.152	1.326	1.166	1.347
39	Heat of Vap. (kcal/kgmole)	9475	3754	1.088e+004	3525
40	Kinematic Viscosity (cSt)	0.8839	16.84	0.7923	23.00
41	Liq. Mass Density (Std. Cond) (kg/m3)	1015	---	969.7	---
42	Liq. Vol. Flow (Std. Cond) (m3/h)	0.3550	---	0.4578	---
43	Liquid Fraction	1.000	0.0000	1.000	0.0000
44	Molar Volume (m3/kgmole)	1.788e-002	14.95	2.210e-002	16.89
45	Mass Heat of Vap. (kcal/kg)	525.9	420.2	512.9	504.1
46	Phase Fraction [Molar Basis]	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
47	Surface Tension (dyne/cm)	72.10	---	67.90	---
48	Thermal Conductivity (W/m-K)	0.6110	0.1227	0.5621	0.1356
49	Viscosity (cP)	0.8904	1.006e-002	0.7606	9.524e-003
50	Cv (Semi-Ideal) (kJ/kgmole-C)	67.38	25.47	71.54	23.99
51	Mass Cv (Semi-Ideal) (kJ/kg-C)	3.740	2.851	3.372	3.431
52	Cv (kJ/kgmole-C)	65.74	25.47	68.51	23.99
53	Mass Cv (kJ/kg-C)	3.649	2.851	3.229	3.431
54	Cv (Ent. Method) (kJ/kgmole-C)	---	---	---	---
55	Mass Cv (Ent. Method) (kJ/kg-C)	---	---	---	---
56	Cp/Cv (Ent. Method)	---	---	---	---
57	Reid VP at 37.8 C (bar)	---	556.7	0.5535	818.4
58	True VP at 37.8 C (bar)	---	3003	1.742	---
59	Liq. Vol. Flow - Sum(Std. Cond) (m3/h)	0.3550	0.0000	0.4578	0.0000
60	Viscosity Index	1.501	---	-0.1492	---
61	Ideal Gas Cp/Cv	1.329	1.327	1.292	1.347
62	Ideal Gas Cp (kJ/kgmole-C)	33.58	33.78	36.81	32.30
63	Mass Ideal Gas Cp (kJ/kg-C)	1.864	3.781	1.735	4.619
64	Bubble Point Pressure (bar)	3.169e-002	---	1.593	---