

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Julgue os itens a seguir, relativos a biomassa.

- 76** O aproveitamento da biomassa lignocelulósica para a produção de biocombustíveis exige etapas de pré-tratamento químico ou enzimático para viabilizar a conversão de celulose em açúcares fermentáveis.
- 77** A queima direta da biomassa sempre emite menos dióxido de carbono que a dos combustíveis fósseis devido à sua composição natural.
- 78** A biomassa é considerada uma fonte renovável de energia, pois sua produção pode ser contínua e sua disponibilidade é garantida pela renovação de ciclos naturais.

A respeito do escalonamento de processos industriais, julgue os seguintes itens.

- 79** Um dos principais desafios no escalonamento de processos bioquímicos é a manutenção das condições ideais de pH, temperatura e nutrientes em grandes volumes de reação.
- 80** O escalonamento de processos industriais pode ser realizado sem a necessidade de estudos de modelagem e simulação, uma vez que os dados experimentais de bancada são suficientes para prever o comportamento em escala industrial.
- 81** O escalonamento de processos industriais deve considerar parâmetros como transferência de calor, transferência de massa e hidrodinâmica, que podem apresentar comportamentos diferentes em larga escala.
- 82** Durante o escalonamento de processos químicos, é possível aplicar diretamente os mesmos equipamentos e condições utilizados em bancada para o nível industrial, garantindo-se o mesmo desempenho.

Julgue os itens que se seguem, referentes a termodinâmica e cinética de reatores.

- 83** Durante a modelagem de processos químicos para escalonamento, as propriedades termodinâmicas, como entalpia de reação e constantes de equilíbrio, devem ser consideradas para prever o desempenho do sistema em larga escala.
- 84** A cinética química utilizada na modelagem de reatores industriais deve considerar as limitações de transporte de massa e calor que ocorrem em grande escala.

A respeito da modelagem e simulação de processos para otimização do escalonamento, julgue os itens a seguir.

- 85** No escalonamento de processos bioquímicos, a modelagem e a simulação devem considerar fatores como inibição por substrato ou produto e os efeitos da viscosidade em sistemas de alta densidade celular.
- 86** Durante o escalonamento de processos industriais, a simulação computacional substitui completamente a necessidade de testes experimentais em escala piloto.

Julgue os próximos itens, pertinentes a classificação e análise das operações unitárias de troca térmica.

- 87** As reações químicas em sistemas industriais geralmente ocorrem em condições isotérmicas, nas quais a temperatura do reator é mantida constante, tanto em processos exotérmicos quanto em processos endotérmicos.
- 88** A troca térmica em um trocador de calor de casco e tubos é menos eficiente quando o fluido opera em regime contracorrente, devido à menor diferença de temperatura ao longo do equipamento.

Julgue os itens subsequentes, acerca dos processos de separação por destilação e filtração.

- 89** A filtração em processos químicos é limitada a sólidos de partículas grandes, pois a separação de partículas menores não pode ser realizada com eficácia.
- 90** A destilação azeotrópica é utilizada para separar misturas cujos componentes possuam comportamento ideal, permitindo a separação completa sem o uso de agentes externos.
- 91** A destilação é mais eficiente quando utilizada para misturas de componentes com pontos de ebulição próximos, devido à alta facilidade de separação em condições de equilíbrio.

Com relação a troca térmica em trocadores de calor e transferência de calor em secadores, julgue os itens que se seguem.

- 92** A transferência de calor por condução é o principal mecanismo de transferência em secadores rotativos, sendo responsável pela remoção de umidade do material tratado.
- 93** A eficiência de um trocador de calor em regime contracorrente é geralmente superior à de um trocador em regime paralelo, devido à manutenção de uma maior diferença de temperatura ao longo do equipamento.

Julgue os itens a seguir, pertinentes a classificação e análise das operações unitárias de troca térmica.

- 94** A troca térmica em um trocador de calor de casco e tubos é menos eficiente quando o fluido opera em regime contracorrente, devido à menor diferença de temperatura ao longo do equipamento.
- 95** A destilação é uma operação unitária de separação que utiliza diferenças nos pontos de ebulição das substâncias para separar componentes de uma mistura líquida.

Uma unidade de beneficiamento de grãos precisa reduzir o teor de umidade do milho recém-colhido de 24% para 13% (base úmida) antes do armazenamento, a fim de evitar o crescimento de microrganismos e deterioração. Para isso, utiliza um secador de leito fixo, com o ar quente a 60 °C insuflado através de uma camada de grãos.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue os itens que se seguem.

- 96** Se a taxa de alimentação de grãos úmidos for duplicada, mantendo-se constantes a temperatura e o fluxo de ar de secagem, a eficiência do processo será mantida, pois o balanço de massa independe da quantidade de material processado.
- 97** Durante a secagem, a difusão molecular da umidade dentro dos grãos ocorre devido ao gradiente de concentração de vapor d'água entre o interior e a superfície do grão.
- 98** O aumento da velocidade do ar no secador reduz a resistência à transferência de massa na interface grão-ar, o que favorece a evaporação da água.
- 99** Em um secador operando em regime estacionário, o balanço de massa aplicado à umidade contida no fluxo de ar mostra que a taxa de evaporação da água dos grãos deve ser igual à variação da massa de vapor d'água no ar de saída em relação ao ar de entrada.
- 100** A taxa de secagem dos grãos é constante durante todo o processo, pois a transferência de massa ocorre de forma homogênea em todas as etapas.
- 101** A resistência à transferência de massa durante a secagem está exclusivamente relacionada à interface entre a fase gasosa e a superfície do grão.

O transporte de uma solução aquosa de um reagente, a partir de um tanque de armazenamento para um reator, ocorre por uma tubulação de aço carbono com 50 mm de diâmetro interno e usa uma bomba com vazão de 2 litros/s. A viscosidade dinâmica da solução vale $1,2 \times 10^{-3}$ Pa·s e a densidade é de 1.050 kg/m³.

Acerca desse processo, julgue os próximos itens, tendo em vista a eficiência do transporte, as perdas de carga e o regime de escoamento.

- 102** O fluido em questão é considerado newtoniano, porque sua viscosidade não depende da taxa de deformação (gradiente de velocidade).
- 103** O número de Reynolds para o escoamento na tubulação é superior a 4.000, o que indica um regime turbulento.
- 104** Em um escoamento turbulento dentro da tubulação, a perda de carga é maior do que em um escoamento laminar, devido ao aumento da dissipação de energia por atrito.
- 105** O fator de atrito (f) no regime turbulento pode ser estimado pela equação de Blasius, dada por $f=0,079Re^{-0,25}$, em que Re é o número de Reynolds, o que, para a situação apresentada, resulta em um fator superior a 0,02.
- 106** Se o diâmetro da tubulação dobrar para 100 mm, mantendo-se a mesma vazão volumétrica, o número de Reynolds também dobrará.

Uma usina de etanol de cana-de-açúcar opera uma torre de destilação de pratos para separar etanol da vinhaça. Os seguintes dados são conhecidos:

- alimentação de 10.000 kg/h, sendo 8% de etanol em massa e 92% de água;
- destilado contendo 96% de etanol e 4% de água;
- vinhaça contendo 0,2% de etanol e 99,8% de água.

A partir das condições precedentes, julgue os itens seguintes, tendo em vista a eficiência obtida na produção de etanol.

- 107** Se a eficiência da torre for baixa, aumentar o número de pratos e usar enchimentos estruturados pode ser uma estratégia para obter maior pureza do etanol no topo da coluna.
- 108** O resíduo retirado do fundo da torre, conhecido como vinhaça, contém alta concentração de etanol e pode ser reciclado diretamente na própria torre, a custo muito baixo, sendo uma alternativa viável para aumentar o rendimento da destilação e, por isso, uma alternativa de uso generalizado.
- 109** Nas condições apresentadas, a eficiência da torre na produção de etanol é inferior à 75%.
- 110** O aumento da pressão na torre de destilação reduz a volatilidade do etanol em relação à água, o que dificulta a separação.

Espaço livre