



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO EDITAL Nº 03 / 2014

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÍNDICE DE INSCRIÇÃO	316
CAMPUS	VENDA NOVA DO IMIGRANTE
ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE	ENG. DE ALIMENTOS / ENG. QUÍMICA

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA MATRIZ DE CORREÇÃO

QUESTÃO 01

a)

Resposta: O fluxo de calor do refrigerante para a mistura água/gelo, considerando a serpentina um trocador de calor de passes únicos e "limpo", é:

$$q \text{ (fluxo de calor)} = U_c \cdot A_e \cdot \text{MLDT}$$

U_c = coeficiente global transferência de calor

A_e = área de transferência de calor

MLDT = média logarítmica da diferença de temperatura

$$1/U_c = 1/h_i + 1/h_e = 1/100 + 1/25 = U_c = 20,0 \text{ kcal/h.m}^2.\text{°C}$$

$$A_e = 2\pi (\phi/2) \cdot L = 2 \cdot 3 \cdot (0,005) \cdot 100 = 3,0 \text{ m}^2$$

$$\Delta T_{\text{máx}} = 25 - 0 = 25 \text{ °C} ; \Delta T_{\text{mín}} = 1 - 0 = 1 \text{ °C}$$

$$\text{MLDT} = (\Delta T_{\text{máx}} - \Delta T_{\text{mín}}) / (\ln \Delta T_{\text{máx}} / \Delta T_{\text{mín}}) = (25 - 1) / (\ln 25) = 24/3 = 8,0 \text{ °C}$$

$$q \text{ (fluxo de calor transferido)} = 20 \cdot 3 \cdot 8 = \mathbf{480 \text{ Kcal/h}}$$

b)

Resposta: O fluxo de calor trocado é cedido pelo refrigerante. Então: $q = m \cdot C_p \text{ refri} (t_e - t_s)$

m = vazão (litros por hora) mantendo a mesma temperatura

$$m = q / (C_p \text{ refri} (t_e - t_s)) = 480 / 1 (25-1) = 20 \text{ litros/h}$$

O volume (V_{copos}) de cada copo é 0,5 litros, assim, conhecendo a vazão horária de refrigerante no trocador, obtemos o número de copos horários: $n^\circ \text{ copos} = m / V_{\text{copos}} = 20/0,5 = \mathbf{40 \text{ copos}}$

QUESTÃO 02

a)

Balço de Massa Total (B.M.T.)

$$E = A_1 + A_2 + S$$

Balço de Massa por Componente (B.M.C.) - Sólidos

$$(1 \times 0,20) = (A_1 \times 0) + (A_2 \times 0) + (S \times 0,96)$$

$$0,20 = 0,96 S$$

$$S = 0,21 \text{ Kg}$$

B.M.T.

$$M = A_2 + S$$

B.M.C. - Sólidos

$$(M \times 0,40) = (A_2 \times 0) + (0,21 \times 0,96)$$

$$0,40 M = 0,20$$

$$M = 0,5 \text{ Kg}$$

B.M.T.

$$0,20 E + P = M$$

$$0,20 + P = 0,50$$

$$P = 0,30 \text{ Kg}$$

B.M.C. - Sólidos

$$(0,20 \times 0,20) + (0,30 \times y) = (0,50 \times 0,40)$$

$$0,04 + 0,30 y = 0,20$$

$$0,30 y = 0,16$$

$$y = 0,53$$

Resposta: 53% de sólidos na saída do evaporador.

b)

B.M.T.

$$0,80 E = A_1 + P$$

$$0,80 \times 1 = A_1 + 0,30$$

$$A_1 = 0,80 - 0,30$$

$$A_1 = 0,5 \text{ Kg}$$

Resposta: 0,5 Kg de água.

QUESTÃO 03

a)

Resposta:

Desidratação osmótica é o processo de remoção de água do alimento imerso em uma solução concentrada com sal, açúcar ou mistura destes solutos. Este processo ocorre porque as membranas celulares são semipermeáveis e permitem que a água seja removido do alimento para a solução enquanto o soluto sai da solução e penetra no alimento.

b)

Resposta:

1) Melhor aspecto na cor e flavour porque os produtos não estão sujeitos a altas temperaturas por longo tempo; 2) Aumento na retenção de nutrientes durante a etapa subsequente de secagem; 3) Melhoria no sabor, atribuído a elevação de açúcar em relação a acidez; 4) Danos na textura é minimizado porque baixa atividade de água pode ser obtida em quantidade relativamente alta de umidade; 5) A capacidade de reidratação é melhor porque o encolhimento do alimento é reduzido comparado com a desidratação convencional; 6) O uso do dióxido de enxofre para prevenir escurecimento em frutas é desnecessário pois os pedaços das frutas são completamente imersos em solução concentrada; 7) Potencial economia de energia, pois cerca de 50% de água é removida, ocasionando na redução do consumo de energia na etapa posterior de desidratação convencional.

c)

Resposta:

1) Natureza, tamanho e forma do material biológico – Diferença na estrutura e compactação do tecido influencia a perda de água e ganho de soluto. Quanto maior a área superficial do alimento, maior a taxa de desidratação osmótica.

2) Natureza, tipo e concentração do agente osmótico – A pressão osmótica da solução é função do tipo de soluto e concentração. Altas concentrações do soluto geralmente favorece o processo, entretanto há um limite devido a solubilidade em água e viscosidade.

3) Parâmetros do processo como temperatura, tempo, agitação e pré-tratamento – Temperaturas menores geralmente aumentam o tempo do processo. Mantendo a concentração constante, um aumento no tempo de contato com a solução irá aumentar a perda de peso. Agitação que não cause dano ao alimento irá influenciar positivamente a transferência de massa durante a desidratação osmótica. Pré-tratamentos como branqueamento ou congelamento antes da desidratação osmótica pode ser prejudicial a qualidade do produto.

QUESTÃO 04

a)

Resposta: Água disponível/livre no alimento, sendo expressa pela razão da pressão de vapor da água no alimento e a pressão de vapor saturada da água na mesma temperatura ($A_w = P/P_0$). P = pressão de vapor do alimento, P_0 = pressão de vapor da água pura na mesma temperatura.

b)

Resposta: Alimento B. Analisando-se apenas os fatores umidade e atividade de água, este exerce maior efeito sobre a perecibilidade do alimento, já que a disponibilidade da água para a atividade microbiana, enzimática ou química é que determina a vida de prateleira do alimento, e isso é medido pela atividade de água. Portanto, como o alimento B possui $A_w = 0,60$, tende a ser menos perecível, sendo este o valor limitante para quase toda atividade microbiana.

c)

Resposta: Dentre os três exemplos, podem ser citados: desidratação, evaporação/concentração, liofilização, congelamento, cristalização, salga.

QUESTÃO 05

a)

Resposta: O alimento é bombeado de um tanque-pulmão para uma seção de regeneração, onde é preaquecido pelo alimento já pasteurizado. Depois, ele é aquecido até a temperatura de pasteurização em uma seção de aquecimento e mantido em um tubo de retenção pelo período de tempo requerido para a pasteurização. Se a temperatura desta não for alcançada, uma válvula de desvio de fluxo automaticamente retorna o alimento para o tanque de estabilização para ser aquecido novamente. O produto pasteurizado é posteriormente resfriado na seção de regeneração (pré-aquecendo simultaneamente o alimento que está entrando), e depois é resfriado mais uma vez pela água fria, e, se necessário, por água gelada em uma seção de refrigeração.

b)

Resposta: Dentre as duas vantagens, pode-se abordar: tratamento térmico mais uniforme; maior controle das condições do tratamento térmico; processo contínuo; processo mais rápido; ideal para maior volume de produto; economia de mão-de-obra; processo automático de limpeza.

c)

Resposta: Para alimentos líquidos com baixa viscosidade (exemplo: leite, sucos de fruta, ovo, cerveja) geralmente utilizam-se trocadores de calor de placas, enquanto que para alimentos mais viscosos (exemplo: maionese, ketchup, alimentos para bebês) utilizam-se o trocador de calor tubular.