

Desafio Universitário Oxiteno-ABEQ 2005

1) INTRODUÇÃO

Segundo a ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química), “sem a química, a civilização não teria atingido o atual estágio científico e tecnológico que permite ao homem sondar as fronteiras do universo, deslocar-se à velocidade do som, produzir alimentos em pleno deserto, tornar potável a água do mar, desenvolver medicamentos para doenças antes consideradas incuráveis e multiplicar bens e produtos cujo acesso era restrito a poucos privilegiados. Tudo isso porque QUÍMICA É VIDA”.

Sendo vida, a química e seus processos devem integrar-se adequadamente ao ambiente, mantendo seu correto valor para a saúde e para o desenvolvimento da população. Uma tarefa essencial dos profissionais de química é manter vigilância permanente sobre a utilização dos produtos, visando garantir o equilíbrio entre a química e a natureza.

Certa vez, você deparou com uma notícia sobre o uso da química para auxiliar o procedimento de coleta de camarões em viveiros no litoral das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. O procedimento, chamado “despesca”, é a coleta dos camarões nos viveiros, e tem início com a abertura das comportas seguida da retirada do camarão e imersão desse em uma solução de água com metabissulfito de sódio para alimentos, a uma temperatura próxima de 0°C. O metabissulfito de sódio é usado para prevenir a formação da melanose (manchas negras) nos camarões.

Ao ler essa notícia, você identificou o risco que o uso de metabissulfito de sódio nesta operação pode oferecer, já que poderia reagir com a água liberando dióxido de enxofre. O SO_2 é um gás irritante e seus efeitos à saúde e ao meio ambiente são devidos à formação dos ácidos sulfúrico e sulfuroso, quando ocorre a reação de oxidação.

Preocupado com a preservação do meio ambiente, você começou a refletir sobre os processos industriais que geram SO_2 . Assim, decidiu contatar seus colegas engenheiros de diversas empresas, para verificar como eles tratavam essa questão e, caso eles tivessem vivenciando algum problema, você poderia oferecer-lhes seus serviços como consultor em engenharia de processos.

2) O PROBLEMA

Seu velho amigo José Carlos, que recentemente havia sido contratado pela empresa PETRO SHRIMP, estava incumbido de estudar o tratamento a ser dado a uma corrente contendo Oxigênio, Nitrogênio e SO_2 de um certo processo produtivo e, conhecendo sua capacitação nesta área, decidiu contratá-lo para estudar alternativas para recuperar o SO_2 dessa corrente para um tanque de armazenagem, que alimentará um reator em batelada.

Você acaba de receber um e-mail do eng^o José Carlos com as informações solicitadas:

Caro(a) amigo(a),

Mais uma vez te agradeço pela ajuda nesse estudo. Com isso, poderei me dedicar a outros processos da fábrica. No caso específico da corrente de ar/ SO_2 , busco identificar um processo industrial viável para a recuperação e purificação do SO_2 .

Abaixo, as informações que disponho. Qualquer dúvida, por favor me telefone.

Grande abraço,

José Carlos K. Marão
Engenheiro de Processos Sênior
Petro Shrimp Ltda.

Características da qual se deseja recuperar o SO_2 :

Composição (%peso)

Oxigênio	15
Nitrogênio	71
Dióxido de Enxofre	14

Pressão (bar): 1,7

Temperatura (°C): 670

Vazão : 3 ton/h

Queremos obter esse SO_2 no estado líquido com uma pureza mínima de 99,9% em peso.

Há 2 opções quanto à localização da planta que possui o reator:

- Próximo à corrente disponível; ou
- Em outra unidade industrial, distante aproximadamente 200 km da corrente disponível, havendo somente a opção de transporte rodoviário.

3) RELATÓRIO

Após ler o e-mail, você estruturou um relatório a ser entregue ao engº José Carlos, que incluiu os tópicos abaixo:

Estrutura do relatório

- Estudo de alternativas de processo para adequar a corrente disponível às condições especificadas e escolha de uma delas com justificativa técnico-econômica, incluindo o sistema de armazenagem do SO₂ líquido;
- Elaboração do fluxograma de processo e do balanço de massa e energia do processo escolhido, incluindo vazão, temperatura, pressão, composição das correntes e a estratégia de controle de processo, contendo as malhas e indicando as variáveis controladas;
- Pré-dimensionamento dos equipamentos, incluindo a escolha dos materiais de construção dos equipamentos e das instalações industriais;
- Estimativa do investimento;
- Riscos e características do transporte e sistemas de estocagem de SO₂, caso se deseje adotar a opção “b” de localização da planta;
- Indicação dos riscos ambientais.

Esse relatório deverá ser encaminhado ao cliente via ABEQ. Será permitida a consulta a livros, publicações periódicas, *softwares* e internet, devendo-se explicitar a referência bibliográfica utilizada em cada tópico.

Mãos à obra!