

Processo de produção do cloreto de vinilideno

Cicero C. Escobar (IC); Ricardo Zottis (IC); Adriane Ril (IC); Antenor F. Moraes (PQ)

Introdução

O Brasil é favorecido pela expansiva produção de bioetanol proveniente da cana-de-açúcar, matéria-prima de origem renovável. Sua utilização possibilita a comercialização de créditos de carbono, além de explorar o diferencial dos selos verdes em produtos derivados desta fonte natural.

O cloreto de vinilideno (VDC) é um composto organoclorado sintético utilizado na fabricação de fibras sintéticas, resinas poliméricas, tintas, desengordurantes, adesivos, recobrimento de tubos de aço, filmes plásticos, fotográficos e de raio-X. Além disso, é bastante suscetível tanto a homo quanto a heteropolimerização.

Destaca-se a aplicação do VDC para a produção do polímero policloreto de vinilideno (PVDC), copolímero composto de pelo menos 85 % em massa de VDC e o restante de cloreto de vinila. O PVDC tem uso em embalagens de alimentos e fármacos proporcionando, sobretudo, barreira ao oxigênio e umidade, características profícuas nesse mercado [1].

A obtenção do VDC, através da rota etílica, que seja viável economicamente se insere em um contexto de inovação tecnológica, pois a produção deste composto é comumente obtida pela petroquímica. A substituição desta por outra de recurso renovável é ambientalmente relevante, pois torna o processo independente da matéria-prima de origem fóssil. Além disso, o VDC ainda não é produzido no país.

Objetivo

Propor uma alternativa de obtenção do VDC, a partir do bioetanol, e avaliar o potencial econômico desta.

Metodologia

Elaborou-se uma alternativa de obtenção do VDC, bem como o desenvolvimento do balanço de massa global seguindo a metodologia de hierarquia de decisões para projeto conceitual de processos químicos [2]. Este foi executado através de simulação utilizando o software Microsoft Excel.

Para a determinação do potencial econômico (PE), fizeram-se as cotações das matérias-primas e do produto de interesse em licitações nacionais, revistas especializadas, contatos com fornecedores e compradores dos produtos.

Resultados e Discussão

Apesar de não existir uma rota direta de obtenção do VDC a partir do etanol relatada na literatura, há possibilidade de agrupar processos já existentes. Inicialmente o álcool é desidratado formando eteno. Este reage com cloro formando o 1,1,2-tricloroetano (TCA), que em seguida passa pelo processo de dehidrocloração, no qual se obtém o VDC. A Figura 1 evidencia a síntese de cada processo, bem como os reagentes, produtos e subprodutos considerados para o balanço de massa global.

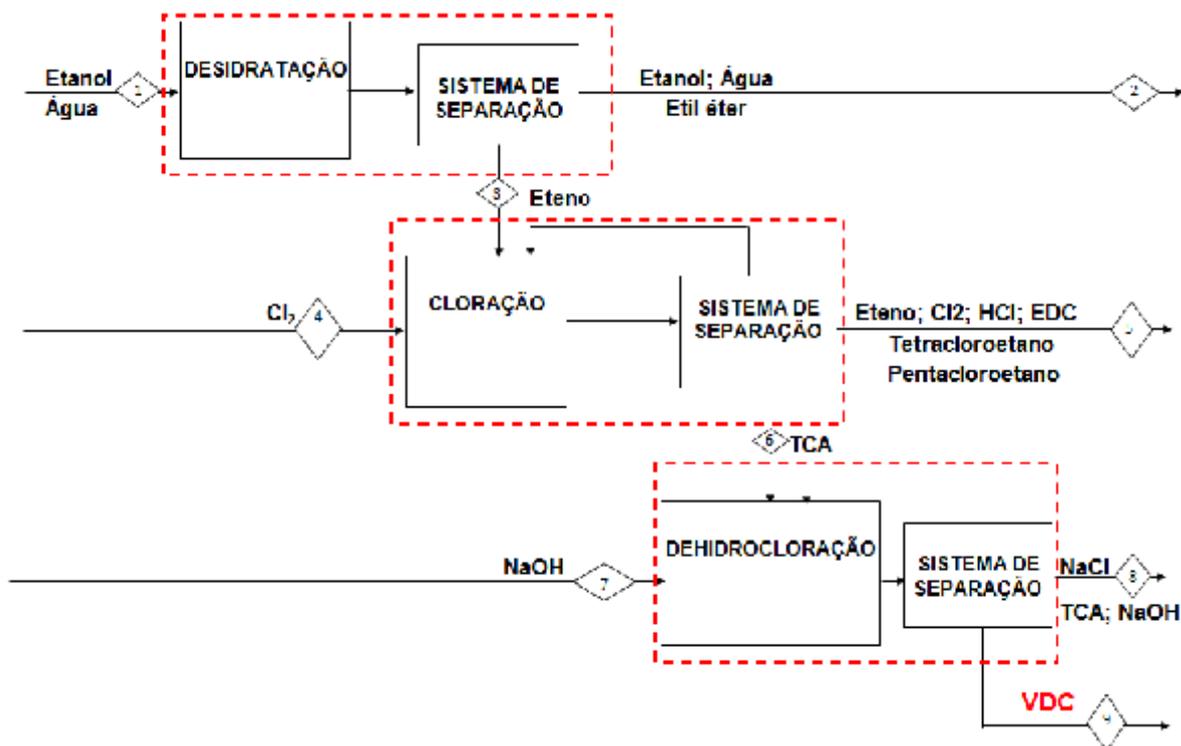


Figura 1: Síntese do processo.

Através do estudo de patentes definiram-se as conversões, rendimentos, razões de alimentação e pureza das matérias-primas em cada processo. A simulação do balanço material foi realizada para uma produção anual de $5,07 \times 10^7$ mol de VDC, o que corresponde aproximadamente a 4.918 toneladas.

Para a determinar o potencial econômico, analisou-se a influência da variação do rendimento do TCA, variável de projeto, sobre o rendimento global do processo de produção do VDC (R_{VDC}). Nesta simulação, cada valor de R_{VDC} corresponde a um valor de PE, como demonstrado na Figura 2.

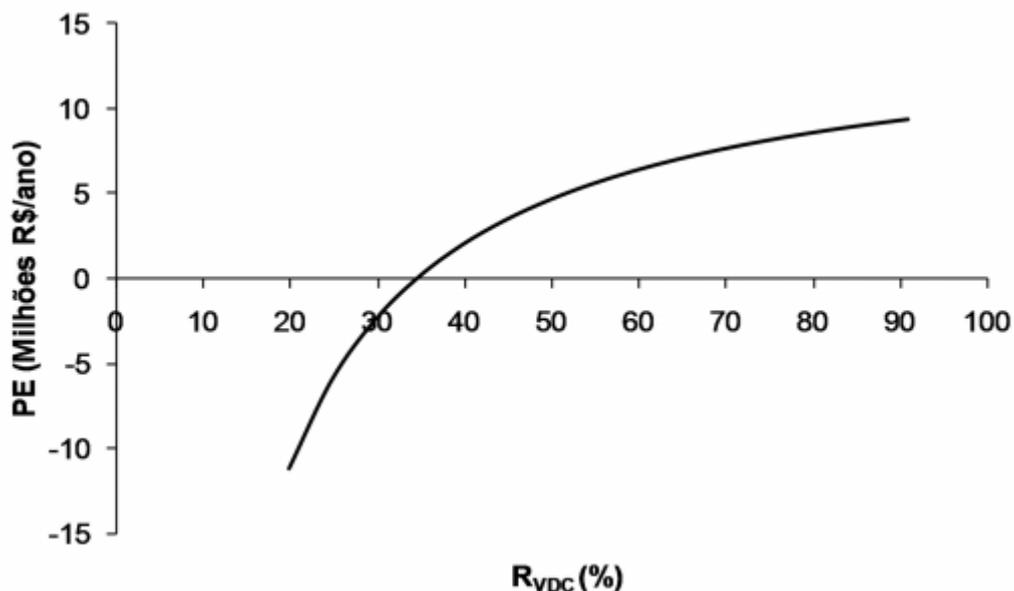


Figura 2: Potencial econômico.

Constata-se que o PE torna-se positivo a partir de 34,6% de rendimento global do processo. No máximo R_{VDC} obtém-se um potencial econômico anual na ordem de R\$ 9,14 milhões.

Conclusões

O uso de bioetanol como matéria-prima para produção do cloreto de vinilideno atende tanto a disponibilidade desta no mercado nacional, bem como os aspectos de sustentabilidade ambiental. Outrossim, desvincula a necessidade de material de origem fóssil como matéria-prima para seu processamento.

Através da integração de processos já existentes determinou-se a síntese do processo para produção do VDC a partir do bioetanol. A simulação do processo no software Microsoft Excel auxiliou a resolução do balanço de massa global, além da análise da influência do rendimento global sobre o potencial econômico. Este está na ordem de R\$ 9,14 milhões anualmente para um máximo rendimento global do processo de 87,3%.

Referências

[1] Kirk-Othmer, 1997. Encyclopedia of Chemical Engineering.

[2] DOUGLAS, J.M., 1988. Conceptual Design of Chemical Processes.