

Tecnologia de conversão de Biomassa 2023

RESOLUÇÃO - Aplicando conhecimentos - Exercício 2

A figura a seguir ilustra um reator contínuo de polpação kraft e condições de temperatura e carga de reagentes inorgânicos encontradas ao longo do cozimento. A Figura mostra ainda as concentrações de lignina dissolvida na água (licor) contida no interior do reator. Note que há alterações tanto das variáveis de processo como nas características do licor contido no reator. Com base nestas informações responda:

a) Porque o padrão de variáveis de processo é alterado ao longo do cozimento? Quais vantagens decorrem destes ajustes de variáveis?

R: As variáveis, temperatura, concentração de álcali ativo e sulfidez variam ao longo do reator para otimizar o processo de deslignificação, causando o mínimo possível de perda (degradação) de polissacarídeos, o que resulta no maior rendimento de polpa atingível em um processo kraft.

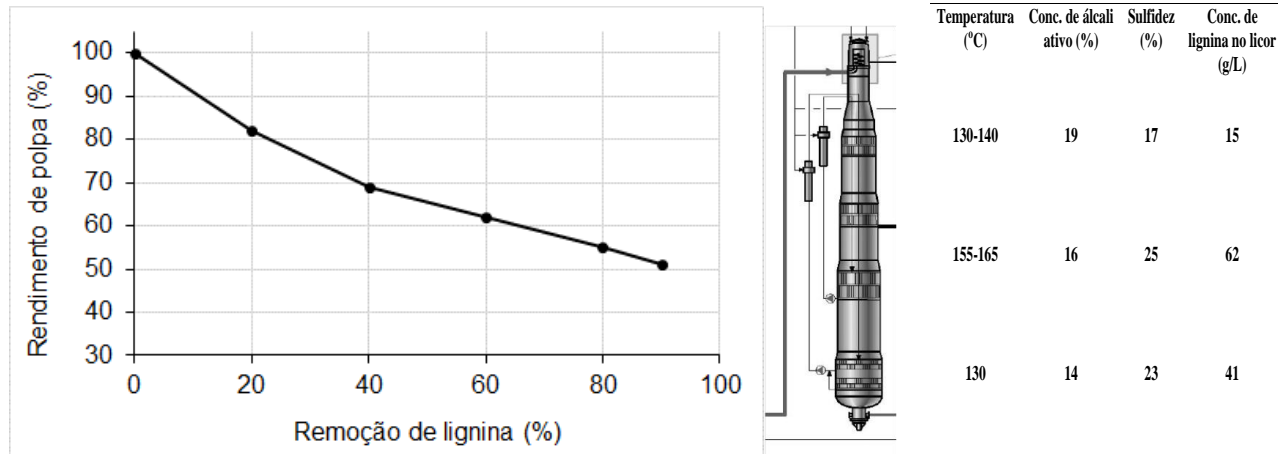
b) Comente porque a concentração de álcali ativo decresce ao longo do processo.

R: A concentração de álcali ativo decresce porque uma parte expressiva dos íons hidróxido adicionados inicialmente é consumida ao longo do processo. A desprotonação de grupos fenólicos (da lignina e dos extrativos) e as reações de saponificação (dos grupos acetila ligados às hemiceluloses) são reações típicas em que o íon hidróxido é transformado em água.

c) Comente porque, mesmo havendo remoção progressiva de lignina ao longo do processo, a concentração de lignina no licor diminuiu no terço final do reator?

R: A concentração de lignina decresce no final do reator, pois se trata de um reator de operação contínua em que é possível adicionar licores de composição diferenciadas ao longo do processo. No final do reator a concentração de lignina estaria muito elevada e dificultaria a difusão da pouca lignina que ainda está por ser removida. Por isso, há injeção de licor “limpo” (por exemplo, água de lavagem do processo de pré-branqueamento com O₂), o que dilui a lignina já contida no licor negro. Isso facilita a difusão da lignina residual que ainda esta por ser removida. Pode-se idealizar que a lavagem da polpa já começa no final do reator contínuo.

d) Monte um gráfico que ilustre o rendimento de polpa versus a remoção de lignina previstos nas três etapas indicadas.



R: O gráfico está indicado acima. Note que em um reator operando de forma otimizada, o processo não atinge a fase final na qual ocorre perda expressiva de rendimento sem remoção importante de lignina.