

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ПРОЦЕСУ КАРБОНІЗАЦІЇ У СОДОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Райко В.Ф., Харченко Т.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Однією з серйозних проблем виробництва кальцинованої соди є погіршення техніко-економічних показників у теплу пору року, пов'язане з підвищенням температури охолоджувальної води викликаной цим неможливістю охолоджувати технологічні рідини до оптимальних температур. Відомо, що частково втрати через підвищення температури можна компенсувати, підвищуючи концентрацію аміаку в рідині колон, що і робиться на практиці. Проте ці норми не враховують актуальні економічні умови.

Данна робота виконувалась з метою дати інженерним працівникам підприємства інструмент для розрахунку норм в залежності від погодних умов та діючих цін на сировинні матеріали та енергоносії.

Факторами, що впливають на собівартість соди в аналізованому процесі, є концентрації так званого «зв'язаного» аміаку – $[\text{NH}_3 \text{ зв.}]$, що відповідає кількості продукту, що утворився, та загального аміаку – $[\text{NH}_3 \text{ заг.}]$. Розрахунки матеріальних балансів виробництва та досвід експлуатації підприємств дозволили отримати рівняння для розрахунку зміни собівартості соди при відхиленні режиму від норми:

$$\Delta C = K_1 ([\text{NH}_3 \text{ заг.}] - 92) - K_2 ([\text{NH}_3 \text{ зв.}] - 68), \quad (1)$$

де K_1 та K_2 – коефіцієнти, що вираховуються з цін на сировину та енергоносії; 92 та 68 відповідні норми концентрації.

Для отримання залежності, яка б дозволяла знаходити оптимальну концентрацію $[\text{NH}_3 \text{ заг.}]$, важливо мати рівняння, що дозволяє вираховувати цю величину у залежності від $[\text{NH}_3 \text{ зв.}]$ та температури t . Таке рівняння було отримано з результатів хімічного аналізу колонної рідини

$$[\text{NH}_3 \text{ зв'яз.}] = \frac{[\text{Cl}] + [\text{NH}_3 \text{ заг.}]}{2} - \sqrt{\left(\frac{[\text{Cl}] + [\text{NH}_3 \text{ заг.}]}{2}\right)^2 - [\text{Cl}] \cdot [\text{NH}_3 \text{ заг.}] + 74,8 t - 1300}, \quad (2)$$

де $[\text{Cl}]$ – концентрація хлорид іону у рідині.

Підставивши (2) в (1), отримаємо залежність зміни собівартості соди від концентрації загального аміаку та температури. Розрахунки оптимальних значень $[\text{NH}_3 \text{ заг.}]$ при різних значеннях температури відомими методами дозволило, зрештою, отримати формулу розрахунку оптимальної концентрації аміаку за відповідної температури колонної рідини.

$$[\text{NH}_3 \text{ заг.}] = 89,4 + 0,22 t \quad (3)$$

Аналіз економічних втрат від літнього підвищення температури рідини колон карбонізації показує, що основні зусилля технологів слід спрямувати на зниження температури колонної рідини, наприклад, із застосуванням штучного холоду. Коригування ж норм по концентрації аміаку має другорядне значення.