Foszgén hidrolízisére alkalmas töltetes kolonna hidrodinamikai modellezése

Hydrodynamic modelling of a packed column for phosgene hydrolysis

SZENTPÉTERY Virág[1,2], TÓTH Péter[2], BOROS Renáta Zsanett[2], VISKOLCZ Béla[1]

[1] Miskolci Egyetem, Kémiai Intézet, 3515 Miskolc, Egyetemváros,
kovirag.stu@gmail.com, bela.viskolcz@uni-miskolc.hu

[2] Wanhua-BorsodChem Zrt., 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.,
peter.toth45@borsodchem.eu

ABSTRACT

During isocyanate production, acidic tail gases are generated, the acidic character of which is mainly associated with hydrogen chloride, while only a minimal amount of phosgene may remain in the gas stream. Their treatment is currently based on absorption using an alkaline NaOH solution. The aim of the research is to investigate the optimization of the packed column by applying granular activated carbon (GAC) instead of an inert packing. In addition to providing a large surface area for gas–liquid contact, GAC may promote phosgene hydrolysis through heterogeneous catalytic effects. Five industrial GAC types, denoted as A, B1, B2, C and D, were investigated in an isothermal counter-current nitrogen/water model system. Flooding-point measurements were performed for all investigated packings, and the A type showed the most favourable hydrodynamic behaviour. Pressure drop and liquid holdup were subsequently determined for the selected packing at different gas and liquid flow rates. The obtained experimental data provide the basis for determining the packing-specific parameters of the Billet–Schultes model and for subsequent process simulation and scale-up of the packed column.

Keywords: phosgene hydrolysis, granular activated carbon, packed column, hydrodynamics, Billet–Schultes model

KIVONAT

Az izocianát-gyártás során savas karakterű véggázok keletkeznek, amelyek savas jellegét főként a hidrogén-klorid adja, emellett minimális mennyiségű foszgént is tartalmazhatnak. Kezelésük jelenleg abszorpciós folyamaton alapul, amelynek során lúgos NaOH-oldat biztosítja a semlegesítést. A kutatás célja a töltetes kolonna hidrodinamikai és méretezési szempontú optimalizálása granulált aktív szén (GAC) alkalmazásával. Az aktív szén a nagy fajlagos felület mellett a szakirodalom alapján a foszgén hidrolízisében heterogén katalitikus hatással is rendelkezhet. Öt ipari GAC-típust, az A, B1, B2, C és D jelölésű tölteteket vizsgáltam. A töltetek hidrodinamikai jellemzését izoterm, nitrogén/víz ellenáramú modellrendszerben végezem. Meghatároztam az elárasztási határértékeket, majd a legkedvezőbb hidrodinamikai tulajdonságot mutató A típusú tölteten különböző gáz- és folyadékterhelések mellett vizsgáltam a nyomásesést és a folyadék-visszatartást. A mérési eredmények alapot biztosítanak a töltetre jellemző Billet–Schultes modellparaméterek meghatározásához, valamint a kolonna későbbi folyamat-szimulációjához és ipari méretnöveléséhez.

Kulcsszavak: foszgén-hidrolízis, granulált aktív szén, töltetes kolonna, hidrodinamika, Billet–Schultes-modell