

برآورد رفتار فرآیند تولید فنل از کیومن

مسعود بهشتی، سید مهدی جزایری، احسان کارشکی

گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان

E-mail: masbeh@yahoo.com

چکیده

فنل یکی از مواد شیمیایی مهم در صنایع پتروشیمی است. این ترکیب بیشتر به عنوان ماده اولیه در تهیه دیگر محصولات مورد استفاده قرار می گیرد. با استفاده از رایانه و یک سری از محاسبات تکراری و پیچیده، می توان عملکرد فرایند و رفتار سیستم را پیش بینی کرد. این مقاله به تشریح روش پیشگویی رفتار فرآیند تولید فنل از کیومن براساس داده های صنعتی پرداخته و نتایج با داده های فرآیند اصلی مقایسه گردیده است.

واژه های کلیدی: شبیه سازی؛ فنل؛ کیومن؛ فرایند

مقدمه

فنل یکی از مهمترین مواد شیمیایی واسط است که به میزان بسیار زیاد در تهیه رزین ها کاربرد دارند. فنل به عنوان خوراک اولیه برای تهیه Bisphenol A و کاپرولاکتام نیز به کار می رود. کاپرولاکتام به عنوان ماده اولیه اصلی در تهیه نایلون ها (نایلون ۶ و نایلون ۶,۶) مصرف می شود. فنل در تهیه بسیاری از مواد پوشش دهنده فلزات، چسب ها و رنگ های نقاشی، لاستیک ها، جوهر، عطرها، گاز های موجود در لامپ ها، صابون ها و در ساخت اسباب بازیها کاربرد دارد. همچنین از فنل در کارهای تحقیقاتی آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می گیرد.

پس از مقایسه فرآیندهای مختلف تولید فنل از قبیل اکسیداسیون کیومن، اکسیداسیون تولوئن، فرآیند کلروبنزن، فرآیند سولفوناسیون بنزن، فرآیند سیکلوهگزن، فرآیند راشینگ، اکسیداسیون مستقیم بنزن، تبدیل کاتالیستی مستقیم بنزن، تهیه فنل از یک خوراک هیدروکربنی و بازیابی طبیعی فنل با توجه به فاکتورهای مختلف انتخاب بهترین فرآیند، فرآیند تولید از طریق اکسیداسیون ماده اولیه کیومن است انتخاب گردیده است. [۱]

در یک محیط ماده اصلی این فرآیند کیومن است که از الکیلاسیون بنزن توسط پروپیلن در دمای 230°C و در فشار ۵۰۰ psig در حضور کاتالیزورهای مختلفی از قبیل زئولیت ها، فسفریک اسید جامد و آلومینیوم کلراید صورت می گیرد.

کیومن خالص در ادامه توسط هوا ویا اکسیژن خالص در دمای $110-115^{\circ}\text{C}$ و فشار ۸۰ psig اقلیایی اکسید می شود. محصول این مرحله کیومن هیدروپراکسید است که معمولاً دارای غلظتی در حدود ۸۵ درصد است، که در ادامه با مقداری استن، سولفوریک مخلوط شده و در دمای 77°C و فشار اتمسفری به فنل واستن تجزیه می شود. مخلوط حاصل از واکنش حاوی فنل، استن، مقدار کمی آلفامتیل استایرن و بقیه محصولات جانبی است. در ادامه آلفامتیل استایرن توسط واکنش با هیدروژن تبدیل به کیومن شده و به ابتدای فرآیند بازگشت داده می شود. [۱]

بازده فرآیند تهیه فنل از کیومن در صنعت در حدود ۹۱ درصد بر اساس بنزن و در حدود ۹۵ درصد بر اساس کیومن است. البته این بازده ها با توجه به هیدروژناسیون آلفامتیل استایرن و تبدیل آن به کیومن و بازگشت دادن آن