

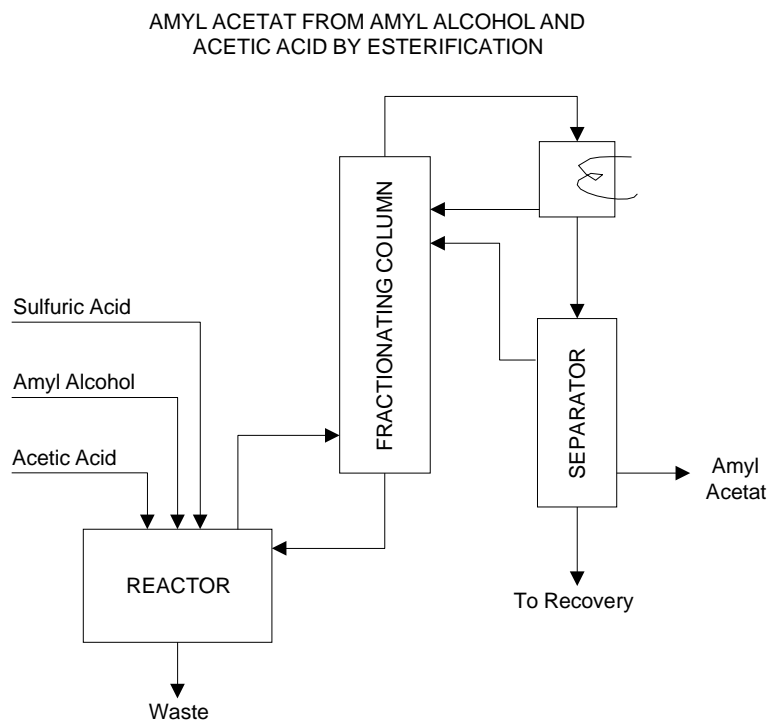


BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES

II.1 Macam-macam Proses Pembuatan Amyl Acetat

Amyl acetat diproduksi dengan cara esterifikasi antara acetic acid dan amyl alcohol dengan penambahan katalis sulfuric acid. Dalam perkembangan teknologi proses, didapat dua cara pembuatan amyl acetat dengan esterifikasi, yaitu: esterifikasi secara batch dan esterifikasi secara kontinu. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai berbagai macam cara untuk memperoleh Amyl Acetat, yaitu:

1. Esterifikasi Secara Batch



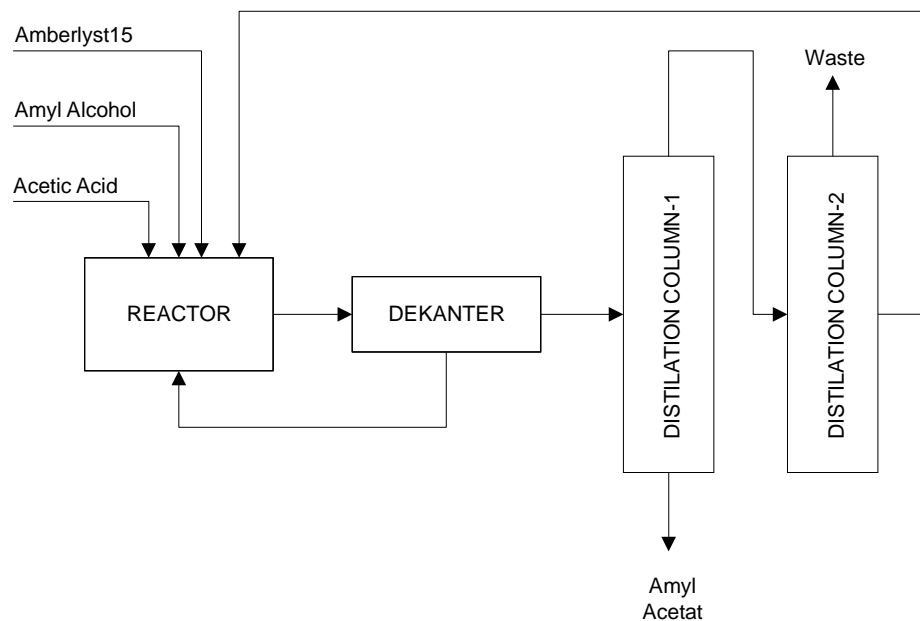
Pada proses ini, asam asetat, amyl alkohol (berlebih 10%), serta 0,1% asam sulfat direaksikan dalam reaktor, kemudian uap yang dihasilkan diumpankan ke kolom fraksinasi untuk kemudian direfluks kembali ke reaktor. Sirkulasi refluks berjalan terus menerus sampai dihasilkan kadar amyl asetat antara 85-88%. Reaksi yang terjadi:



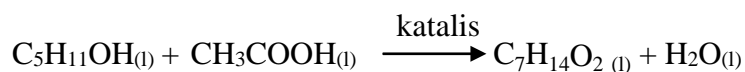


Produk reaksi berupa campuran uap yang kemudian difraksinasi, dimana sebagian direfluks kembali dan sebagian diambil sebagai produk amyl acetat pada kolom separator. Produk reaksi berupa larutan pekat keluar pada bagian bawah reaktor untuk dikirim ke pengolahan limbah cair.

2. Esterifikasi Secara Kontinyu



Pada proses ini, amyl alkohol (berlebih 10%), serta amberlyst 15 sebagai katalis direaksikan dalam reaktor. Reaksi berlangsung secara kontinyu tanpa menunggu hasil refluks kolom distilasi seperti pada proses batch. Pada proses ini, pemisahan dan pemurnian dapat dilakukan tanpa menggunakan refluks kolom distilasi. Reaksi yang terjadi adalah:



Produk reaksi berupa liquid yang kemudian didekantasi untuk memisahkan asam sulfat sebagai liquida berat (direcycle menuju reaktor), sedangkan amyl acetat sebagai liquida ringan dipisahkan pada kolom distilasi-1 dengan kemurnian mencapai 95-99%. Produk atas kolom distilasi berupa amyl

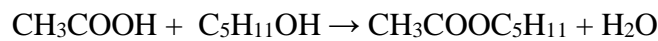


alkohol sisa reaksi kemudian dimurnikan pada kolom distilasi-2 untuk kemudian direcycle ke reaktor. Yields amyl acetat pada proses ini adalah 85%.

II.2 Seleksi Proses

Proses pembuatan amil asetat biasanya menggunakan cara esterifikasi dengan bahan baku amil alkohol dan asetat sebagai asam karboksilatnya. Adapun cara-cara yang dapat dipakai dalam pembuatan amil asetat, antara lain (Kirk dan Othmer, 1952):

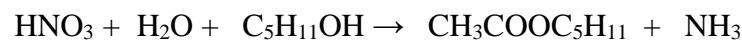
- a. Pembuatan ester dari asam organik



Asam asetat Amil alkohol Amil Asetat Air

Berdasarkan reaksi tersebut, kerugian yang ditimbulkan adalah terbentuknya hasil samping yaitu air (H_2O), sedangkan kelebihan adalah pada suhu dan tekanan yang relatif rendah reaksi dapat berjalan dengan baik, bahan baku tidak beracun, dan reaksi berjalan reversibel.

- b. Pembuatan ester dari asam nitrat



Asam nitrat Air Amil alkohol Amil asetat Amonia

Kekurangan dari reaksi ini adalah reaksi berjalan sangat lambat dan reaksi lebih kompleks jika dibandingkan dengan reaksi yang lain, sedangkan kelebihan adalah reaksi dapat berjalan pada suhu dan tekanan yang rendah sehingga dapat mengurangi bahaya ledakan pada saat reaksi.

- c. Pembuatan ester dari karbon dioksida



Dari persamaan 1.8, kerugian yang ditimbulkan adalah CO_2 merupakan bahan baku yang beracun, reaksi hanya dapat berjalan jika tekanan dan temperatur reaksi tinggi, sedangkan keuntungannya adalah kemurnian amil asetat yang dihasilkan tinggi dan tidak menghasilkan produk samping.



d. Pembuatan ester dari asam amino



Kekurangan pada persamaan 1.9 adalah reaksi hanya dapat berjalan pada temperatur tinggi dan hasil samping berupa amoniak, sedangkan kelebihan adalah reaksi ini mempunyai konversi yang tinggi.

Menurut kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh masing-masing reaksi amil asetat, maka dipilih pembuatan amil asetat dari asam organik (asam asetat) dan alkohol (amil alkohol) dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Temperatur operasi yang rendah.
2. Tekanan operasi yang rendah.
3. Bahan baku yang digunakan tidak beracun dan tidak bersifat korosif.
4. Investasi lebih ekonomis, sesuai harga jual produk yang lebih tinggi.

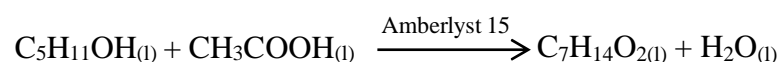
II.3 Uraian Proses

Pada pra rencana pabrik ini, dapat dibagi menjadi tiga unit pabrik, dengan pembagian sebagai berikut:

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1. Unit pengendalian bahan baku | kode unit: 100 |
| 2. Unit proses | kode unit: 200 |
| 3. Unit pengendalian produk | kode unit: 300 |

Adapun uraian proses pembuatan amyl asetat dengan proses esterifikasi adalah sebagai berikut:

Bahan baku amyl alkohol dari tangki F-130 dan asam asetat dari tangki F-120 serta amberlyst 15 dari tangki F-110 diumpangkan secara bersamaan dalam reaktor R-210. Reaktor dijaga kondisinya pada tekanan 1 atm dan suhu 95°C. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Produk reaksi berupa campuran liquid kemudian diumpangkan pada dekanter D-310 untuk dilakukan proses dekantasi. Liquida ringan berupa



amberlyst 15 direcycle ke tangki F-110, sementara liquida berat berupa amyl acetat dan impurities diumpankan ke kolom distilasi-1 D-320 untuk dilakukan proses pemisahan.

Pada kolom distilasi-1 D-320, asam asetat dan air dipisahkan sebagai produk atas sedangkan produk bawah berupa amyl alkohol dan amyl asetat, kemudian amyl asetat dan amyl akohol diumpankan pada kolom distilasi-2 D-330 untuk memisahkan amyl akohol sebagai produk atas sedangkan amyl asetat sebagai produk bawah, pada kolom distilasi-2 D-330 amyl asetat dimurnikan sampai 95%.