

Materi kuliah OTK 3
Sperisa Distantina

EKSTRAKSI CAIR-CAIR

Peserta kuliah harus membawa:

1. kertas grafik milimeter
2. pensil/ballpoint berwarna
3. penggaris

Pustaka:

Foust, A.S., 1960, **Principles of Unit Operation**, John Wiley and Sons.

Geankoplis, C.J., 1985, **Transport Processes and Unit Operation**, Prentice Hall, Inc., Singapore.

Treybal, R.E., 1980, **Mass Transfer Operations**, McGraw-Hill Book Co., Singapore.

Wankat, P.C., 1988, **Equilibrium Staged Separation**, Prentice Hall, New Jersey.

Pendahuluan

Ekstraksi adalah proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (solven) sebagai separating agent.

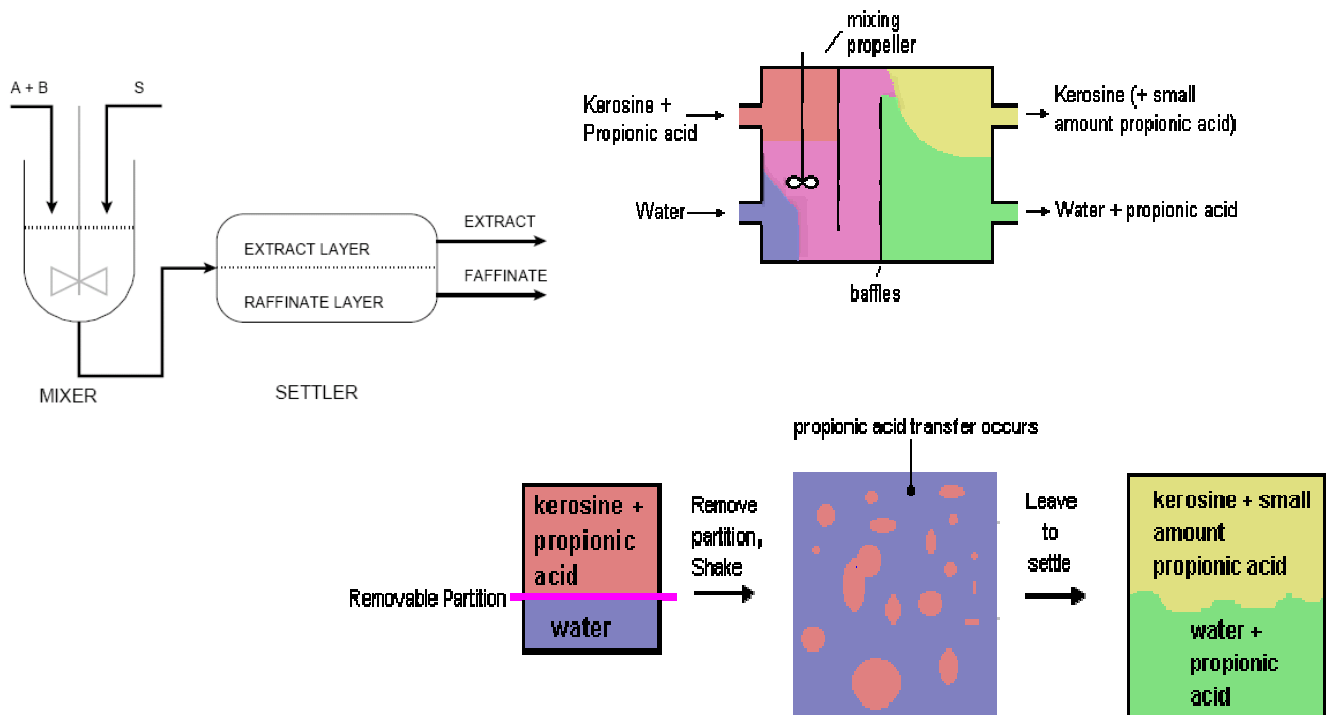
==== pemisahan berdasarkan prinsip beda kelarutan =====

Ekstraksi cair-cair (liquid extraction, solvent extraction): solute dipisahkan dari cairan pembawa (diluen) menggunakan solven cair.

Campuran diluen dan solven ini adalah heterogen (immiscible, tidak saling campur), jika dipisahkan terdapat 2 fase, yaitu fase diluen (rafinat) dan fase solven (ekstrak).

Fase rafinat = fase residu, berisi diluen dan sisa solut.

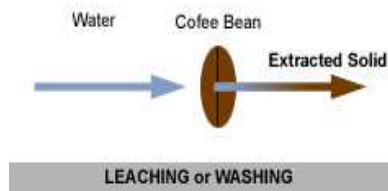
Fase ekstrak = fase yang berisi solut dan solven.



Pemilihan solven menjadi sangat penting, dipilih solven yang memiliki sifat antara lain:

- Solut mempunyai kelarutan yang besar dalam solven, tetapi solven sedikit atau tidak melarutkan diluen,
- Tidak mudah menguap pada saat ekstraksi,
- Mudah dipisahkan dari solut, sehingga dapat dipergunakan kembali,
- Tersedia dan tidak mahal.

Leaching = ekstraksi padat-cair; solut dipisahkan dari padatan pembawanya menggunakan solven cair.



Tugas : Carilah 5 contoh peristiwa ekstraksi cair-cair dan leaching di industri kimia. Sumber pustaka: laporan praktek kerja.

Kapan pemisahan menggunakan metode ekstraksi dipilih?

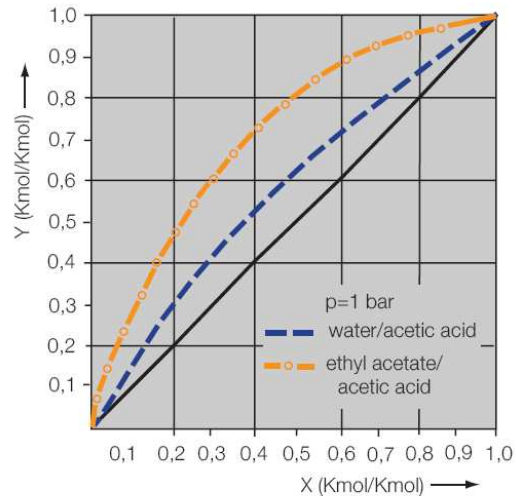
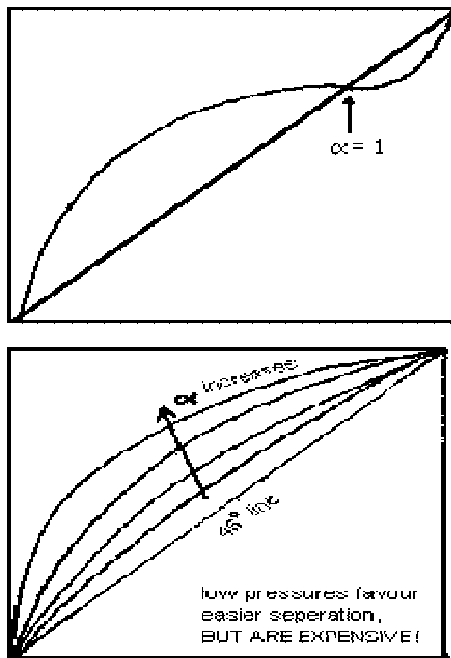
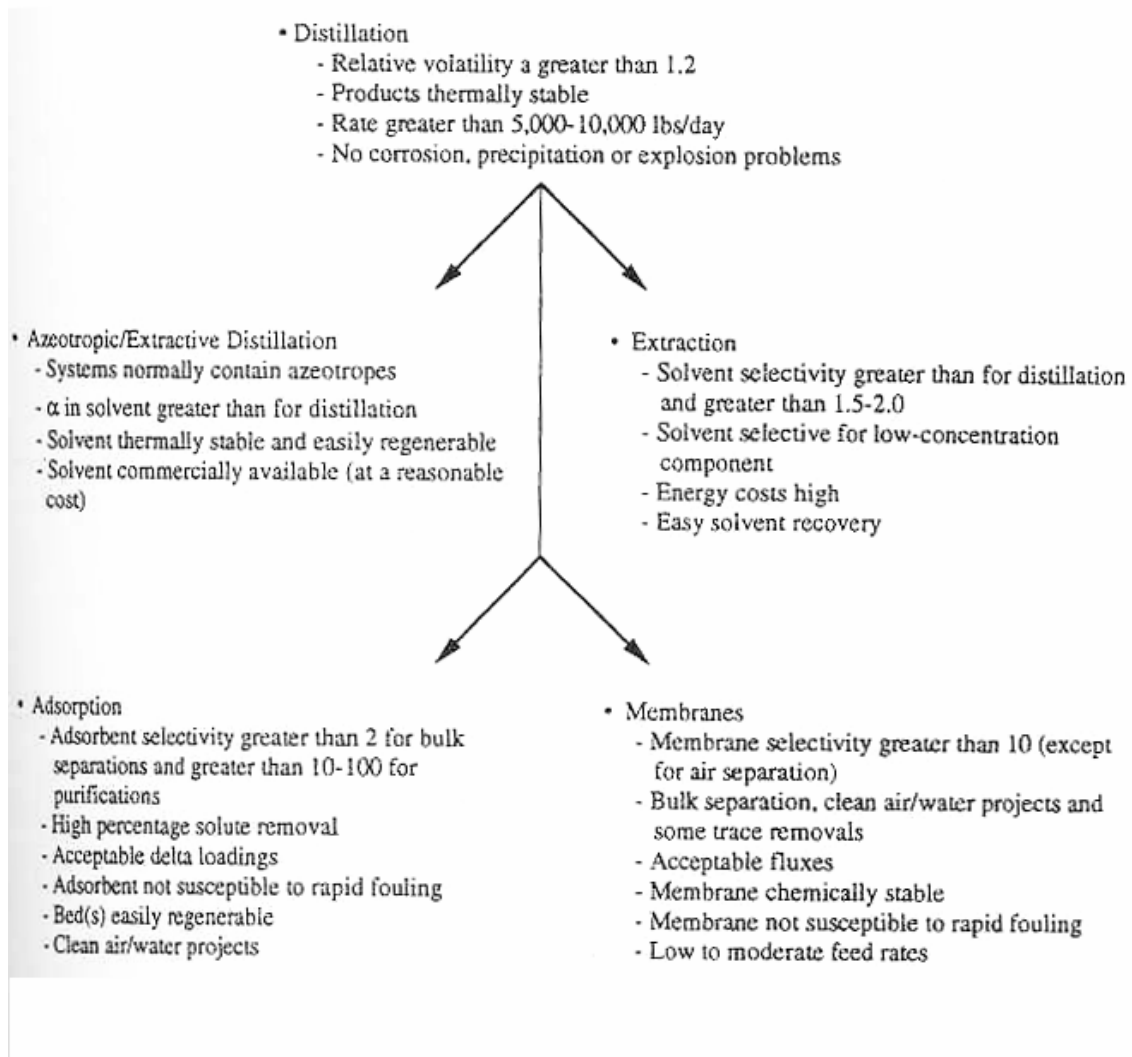


Fig. 2: Liquid/vapour equilibrium

Dari gambar tampak: sistem air –asam asetat memerlukan jumlah stage yang sangat banyak jika dipisahkan menggunakan MD.

Separation sequence:

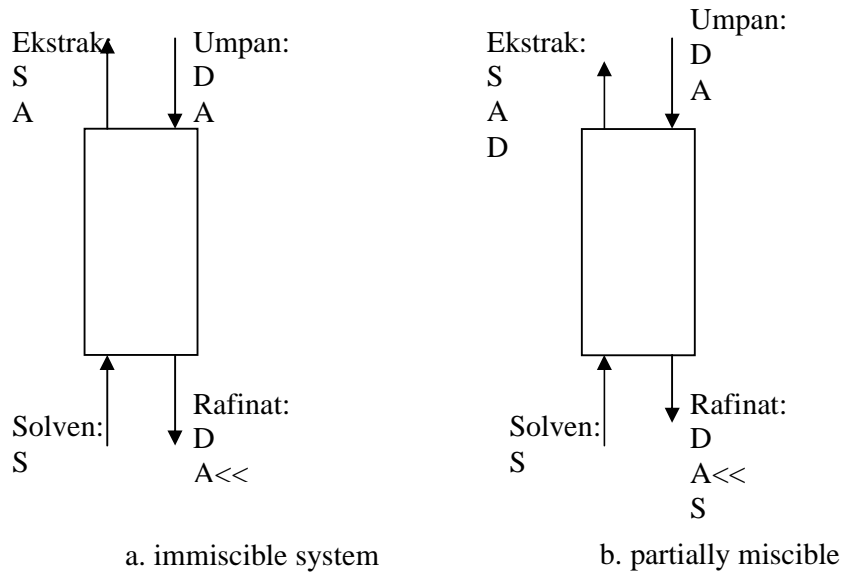


Berdasarkan sifat diluen dan solven, sistem ekstraksi dibagi menjadi 2 sistem :

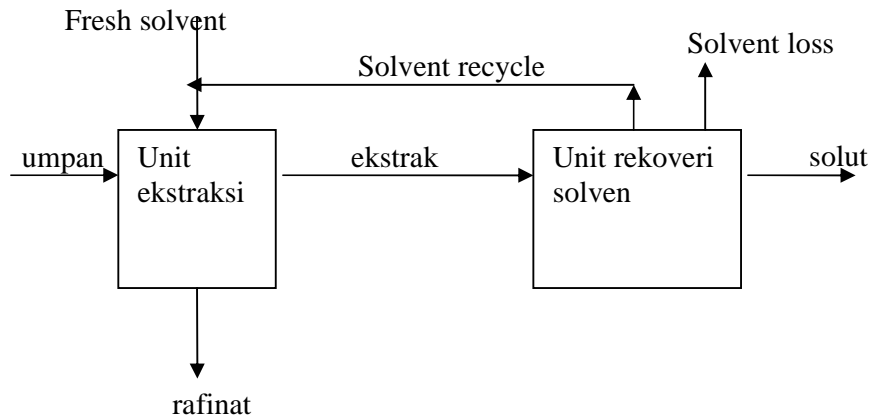
1. immiscible extraction, solven (S) dan diluen (D) tidak saling larut.
2. partially miscible, solven (S) sedikit larut dalam diluen (D) dan sebaliknya , meskipun demikian, campuran ini heterogen, jika dipisahkan akan terdapat fase diluen dan fase solven.

Tugas : carilah 5 contoh immiscible system dan partially miscible system.

Skema sistem itu :



Suatu unit ekstraksi, selalu diikuti unit pemungutan solven agar dapat digunakan kembali (solvent recovery unit), seperti gambar di bawah ini:



Beberapa jenis alat ekstraksi disajikan di :
 Fig. 16-2 (Wankat),
 Fig. 10.40 s/d 10.44 dan Fig. 10.51 s/d 10.56 (Treybal).

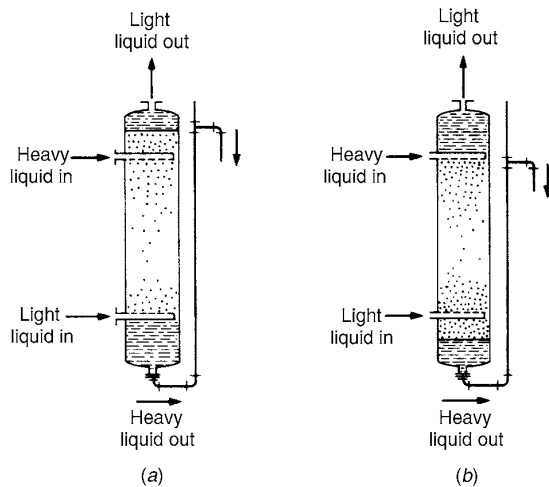


Figure 13.32. Spray towers

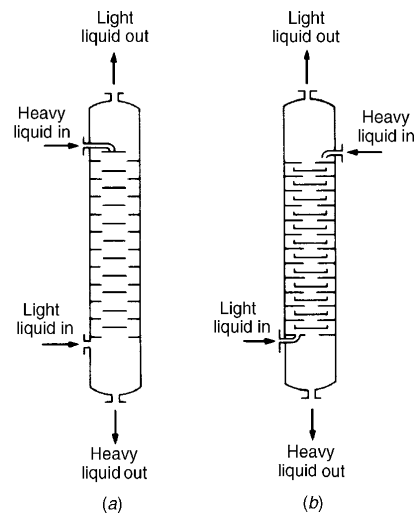


Figure 13.29. Baffle-plate column

Ditinjau dari cara kontak kedua fase, maka ekstraktor dibagi menjadi 2 yaitu:

1. kontak kontinyu (continuous contactor) seperti Rotary Disc Contactor, Packed bed extractor, spray tower.
2. Kontak bertingkat (stage wise contactor) seperti menara plat/tray, mixer-settler.

Menara kontak kontinyu sering disebut menara transfer massa, sedangkan menara plat sering disebut menara stage keseimbangan. Oleh karena itu, pada menara kontak kontinyu harus diperhatikan kecepatan perpindahan massa solut dari fase pembawa ke fase pelarut.

Tujuan perancangan alat ekstraksi dengan kontak bertingkat adalah menentukan jumlah stage seimbang/ideal/teoritis yang dibutuhkan.

Jumlah stage sesungguhnya merupakan rasio stage ideal dengan efisiensi alatnya.

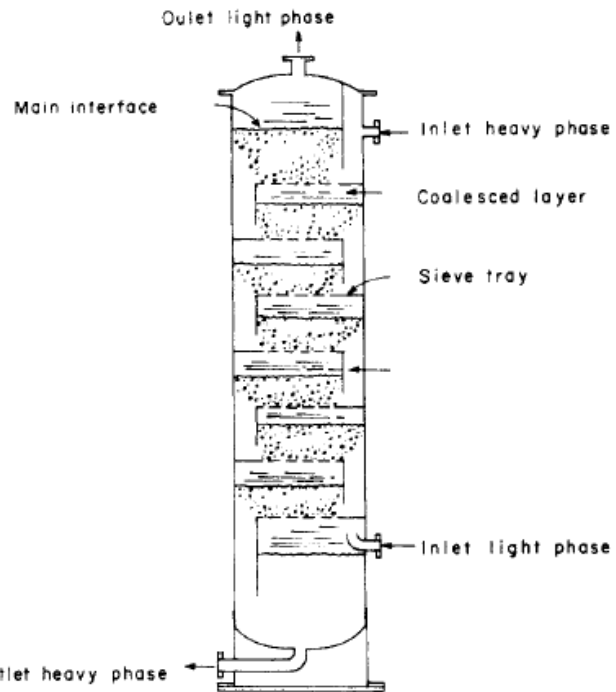


Figure 1. Sieve tray extractor with the light liquid as the dispersed phase.

VARIABEL-VARIABEL PERANCANGAN

Di dalam merancang alat ekstraksi, seseorang harus mengetahui dan menentukan :

1. kondisi bahan yang akan dipisahkan (umpan), yaitu kecepatan arus fluida umpan, komposisi.
2. banyak solut yang harus dipisahkan,
3. jenis solven yang akan digunakan,
4. suhu dan tekanan alat,
5. kecepatan arus solven minimum dan kecepatan arus solven operasi,
6. Diameter menara,
7. Jenis alat kontak,
8. Jumlah stage ideal, aktual, dan tinggi menara,
9. Pengaruh panas.