

## 4.2. ADSZORPCIÓ

Ismétlés: nincs rögzített műveleti sorrend, de vannak általános irányelvek:

2. Koncentráló lépés(ek) → a nagyobb mennyiségben jelen lévő szennyezéseket, elsősorban a vizet választjuk el.

Jellemző műveletek:

Extrakció

**ADSZORPCIÓ**

Membránszűrés

Csapadékképzés

Ez inkább a Fizikai kémiára alapsz, nem a Vegyiparira.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

1

## ADSZORPCIÓ

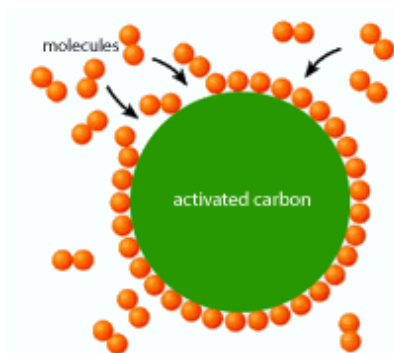
Elve: Az adszorbens szilárd anyag, amely a felületén reverzibilisen (nem kovalensen) köt meg molekulákat.

Ez egy másik fázis, mert más a

- molekulák energiája és
- koncentrációja

mint az oldatban

Elvileg monomolekuláris borítottság, a kötőhelyek száma véges.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

2

## ADSZORPCIÓ

Véges számú kötőhely → telítés → telítési görbe

Izoterma egyenletek:

Freundlich:  
(hatványfüggvény)

$$q = Kc^n$$

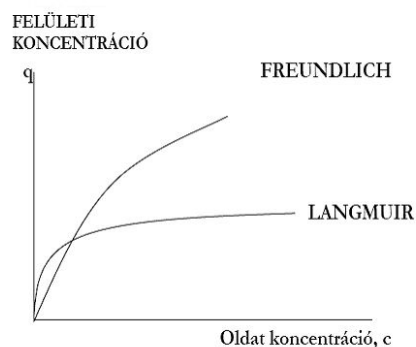
Langmuir:

(hiperbola)

$$q = q_0 \frac{c}{K+c}$$

Van fizikai értelmezése,

K a kötési reakció egyensúlyi állandója



## ADSZORPCIÓ

A leggyakoribb adszorbensek:

- aktív szén
- Ioncserélők (hordozó felületén ionos csoportok)
  - Szintetikus (polisztirol alapú)
  - Agyagásványok (pl. zeolitok)
- szintetikus (apoláris) gyanták
- speciális anyagok (affin, hidrogél)



## AKTÍV SZÉN

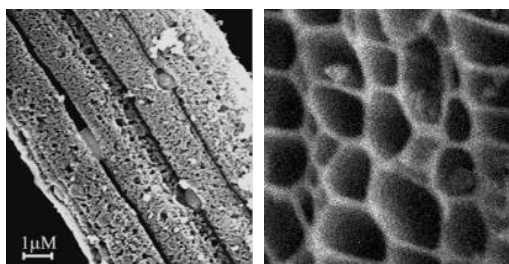
Növényi anyagok száraz lepárlásával készül (egyfajta faszén)

- Fahulladék, fűrészpor
- Kókuszdió héja
- „Orvosi” szén – csonthéjasok héjából

Gőzöléssel javítható.

Gázokra is jó.

Nehezen regenerálható.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

5

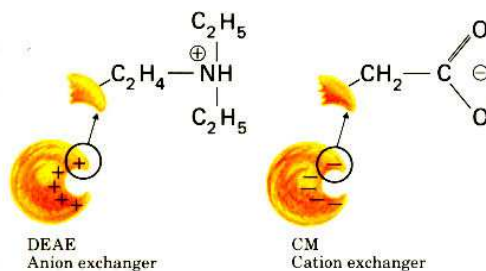
## IONCSERÉLŐK

Szintetikus: polimer alapvázra ionizálható csoportokat kötnek

Kationcserélő: - szulfonsav csoport

- karbonsav csoport

Anioncserélők: alkilezett amino csoportok

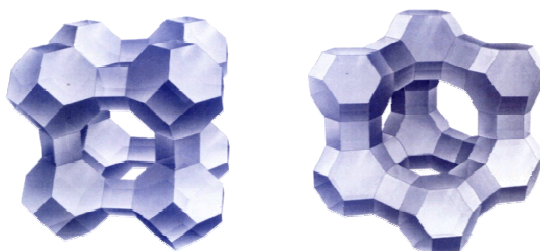


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

6

## IONCSERÉLŐK

Agyagásványok, ezen belül legérdekesebbek a zeolitok.



Ioncserélő és molekulaszita egyszerre. A kötött ionok nagysága szűkíti a cellaméretet.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

7

## ADSZORPCIÓ

Gyakori problémák:

- Komponens interakció (versengés a kötőhelyekért)
- Sztérikus gátlások
- Kizárási (size exclusion) hatások

Sokszor a kötőhelyeknek csak alig 10 százaléka hozzáférhető



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

8

## ADSZORPCIÓ

Műveletileg:

Szakaszos (batch) adszorpció (az egyensúly beállításáig)

Ideális kevert tartályreaktorban

Rögzített ágyban (oszlopban)



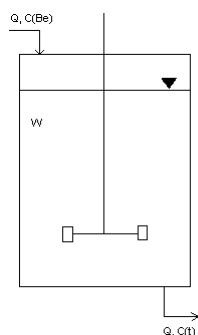
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

9

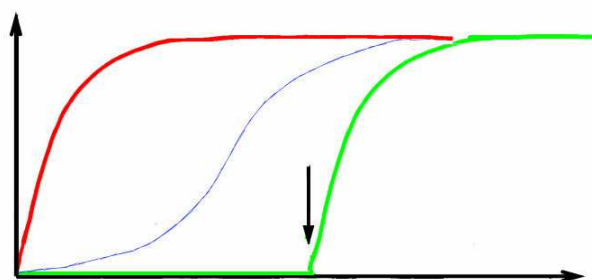
## ADSZORPCIÓ

Ideális kevert tartályreaktorban a tranziensek:

1. Nincs adszorpció
2. Erős és gyors adszorpció
3. Valós adszorpció

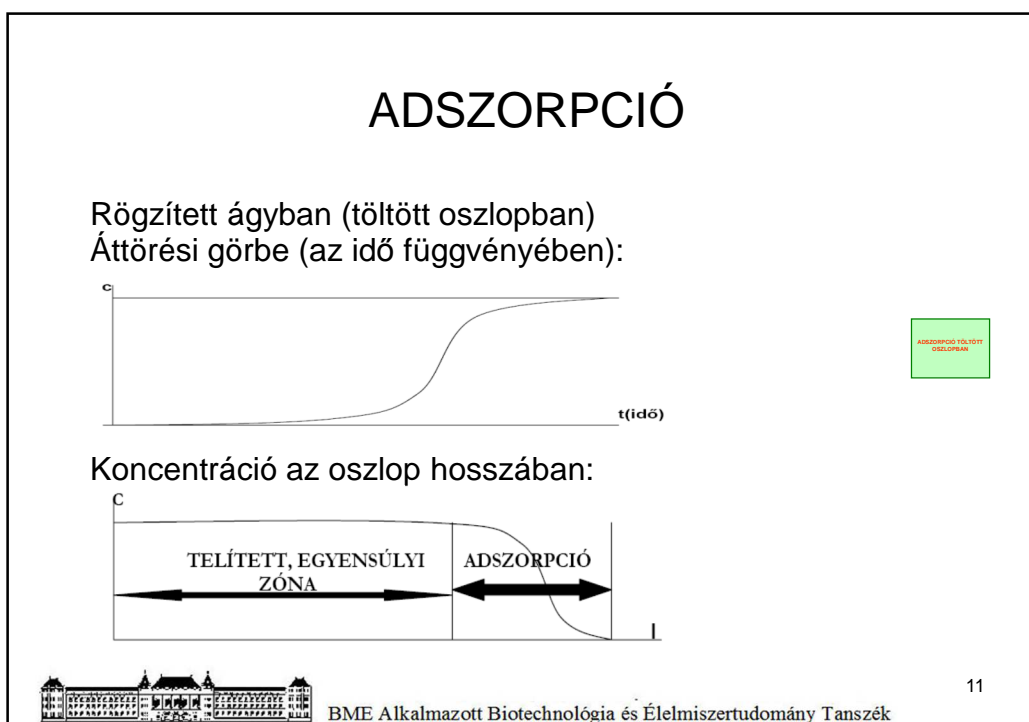


ADSZORPCIÓ KEVERT  
REAKTORBAN



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

10



## ADSZORPCIÓ

	EXTRAKCIÓ	ADSZORPCIÓ
Kapacitás	Nagy	Kicsi
Szelektivitás	Mérsékelt	Nagy
Egyensúly	Általában lineáris, a komponensek függetlenek (a megoszlási hányados közel állandó).	Nem lineáris (telítési jellegű) kölcsönhatás van. (a felületi kötőhelyek véges számúak)
Műveletileg	Steady state (folyadék-folyadék extrakció folytonosítható)	Periodikus (nem tudjuk elkerülni a szilárd fázist).
Problémák	Emulzió képződés, denaturálódás.	Az adszorbens kezelése, inhomogenitása, összenyomhatósága.

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

12