

FERMENTLEVEK SZŰRÉSE

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

1. Sejtek elválasztása → szilárd-folyadék elválasztás

Jellemző műveletek:

SZŰRÉS

Centrifugálás (ülepítés)

A lényegét a Vegyipari műveletekben megtanították, itt a specifikumokról lesz szó



SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

Felületi szűrés: a szűrőréteg pórusai a kiszűrendő részecskénél kisebb átmérőjűek, a szűrés a felületen történik.

Mélységi szűrés: a részecskék behatolnak a nagyobb átmérőjű pórusokba és a csatornában tapadnak le (statisztikus szűrés).

A valós ipari szűrés a kettő között áll: kezdetben felületi szűrés-ként viselkedik, a szűrő csak a nagyobb részecskéket tartja vissza, a szűrlet zavaros. Később, ahogy a szűrőlepley kialakul és vastagodik, az mélységi szűrőként viselkedik (a szűrlet kitisztul)



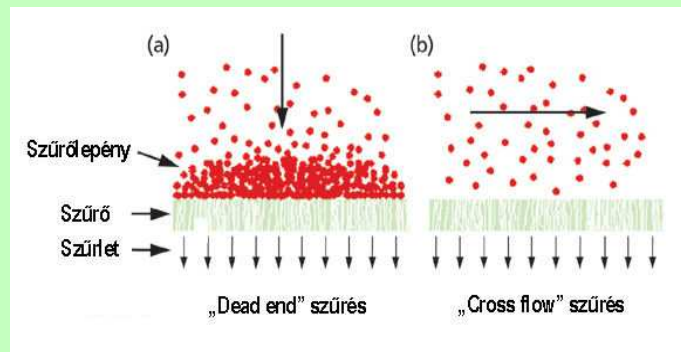
SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

A felületi szűrés tovább osztályozható:

A dead end szűrésnél a betáp és a szűrletáram egyirányú.

A cross flow (keresztáramú) szűrésnél a két áramlás merőleges, nem alakul ki szűrőlepeny.

(tangenciális szűrés)



SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

A tisztán felületi keresztáramú szűrés membránművelet, a sejtek mérettartományában ezt mikroszűrésnek nevezik (ld. később, a membránműveleteknél)



SEJTTÖMEG SZŰRÉSE

A szűrendő sejtömeg sokszor rosszul szűrhető, puha, ragadós konzisztenciájú, nem engedi át a szűrletet. Ennek kiküszöbölésére célszerű a fermentlevet szűrés előtt előkezelni:

1. Hőkezelés → 60-100 fokon (fehérjék denaturálódása, sejtmembránok „megolvadása”, viszkozitás-csökkenés, pasztörözés)
2. Koagulálás, flokulálás: a sejtek felületi töltésének csökkenésével elérhető, hogy nagyobb szemcsékké tapadjanak össze (pH állítás, szerves sók, hídkepző polimerek, stb).

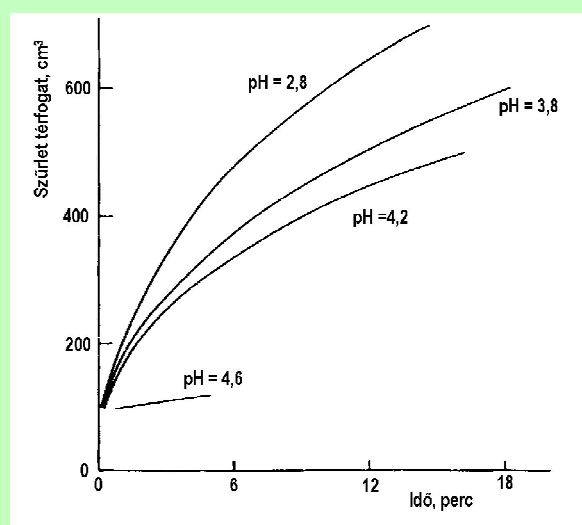


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

5

FERMENTLEVEK ELŐKEZELÉSE

A pH hatása *Streptomyces* fermentlé szűrhetőségére.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

6

3. SZŰRŐSEGÉDANYAGOK

A szűrőlepeny szerkezetének javítására gyakran alkalmaznak laza, porózus szerkezetű inert ásványi anyagokat.

Alkalmazásuk kétféle módon történhet:

Előrétegezéssel: a szűrés megkezdése előtt a szűrő felületén a segédanyagból egy több cm vastag előréteget képeznek, és ezen hajtják végre a (mélységi) szűrést.

Bekeveréssel: a segédanyagot szűrés előtt hozzákeverik a fermentléhez, és ezt az elegyet szűrik.

A leggyakrabban használt segédanyagok a diatómaföld és a perlit.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

7

DIATÓMAFÖLD



Diatómák = kovamoszatok, szilikátvázás egysejtűek



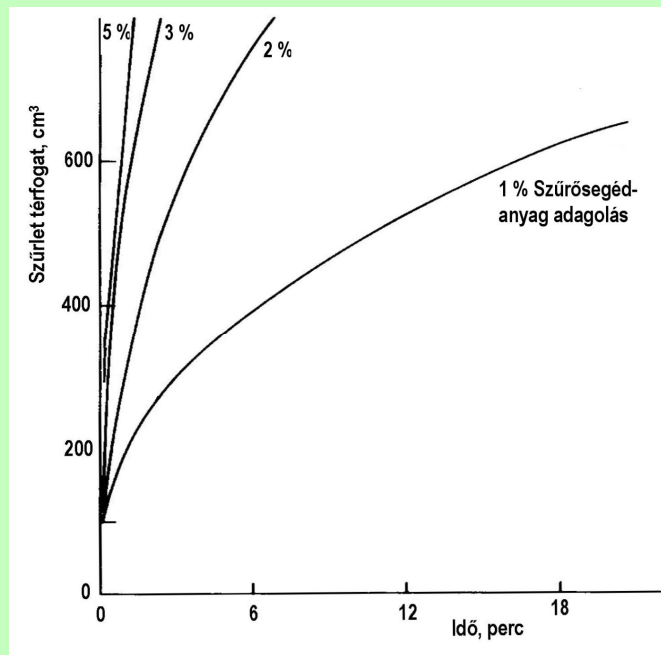
Diatómaföld = az elpusztult egysejtűek leülepedett vázaiból képződött



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

8

A hozzáadott szűrősegédanyag mennyiségének hatása a szűrési sebességre



SZÜRŐSEGÉDANYAGOK

A perlit szilikáthalapú vulkáni kőzet, amely izzítás hatására „kiterjed”, laza, porózus szerkezetet vesz fel (térfogatsúlya 100-200 kg/m³).

Más alkalmazása: hőszigetelés, adszorpció

Ha szilikát-bázisú segédanyag nem alkalmazható, őrölt fapépet, szalmatöredék vagy keményítőt használnak (pl. citromsav, aminoglikozid antibiotikumok).

Növényi anyagok használata akkor célszerű, ha az elválasztott sejttömeget takarmányadalékként állatokkal etetik fel.



ELŐKISÉRLETEK

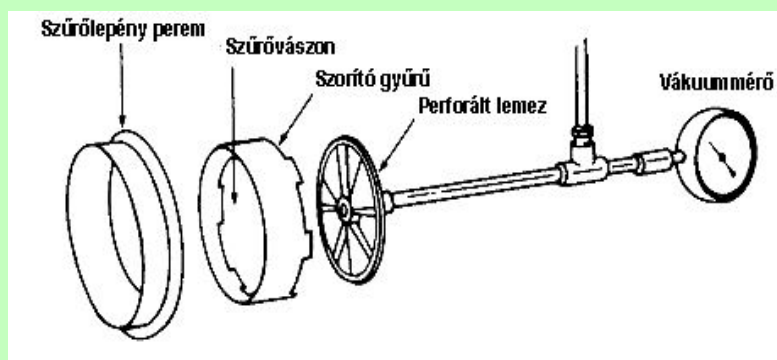
A szűrés méretezéséhez laboratóriumi előkísérletekre van szükség.

1. Szűrés Büchner tölcséren (térfogat és idő méréssel)
2. Szűrőtányér (vákuum dobszűrőhöz)
3. Koguláció, flokuláció (labor ülepítési vizsgálatok)



SZÜRŐTÁNYÉR

A vákuum dobszűrő egy cellájának működését modellezi laboratóriumi körülmények között. Lényegében egy fémből kialakított szétszerelhető Büchner tölcsér, ami flexibilis csővel csatlakozik egy szívóedényhez, és fejjel lefelé lehet belemártani a fermentlébe.



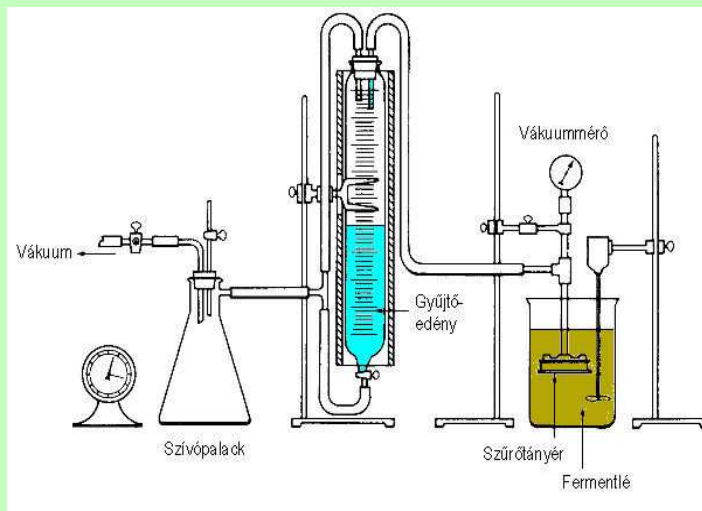
SZŰRŐTÁNYÉR

A készülék összeállítása:

Pontosan végrehajtott időprogrammal:

- bemerítés,
- szűrés,
- kiemelés,
- mosás,
- víztelenítés

pontosan reprodukálható a dobszűrő működése



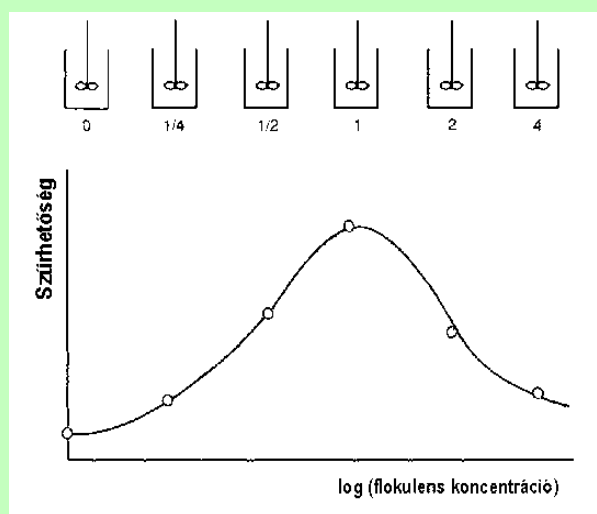
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

13

FLOKULÁCIÓS ELŐKÍSÉRLETEK

Az optimális vegyszer-koncentráció meghatározása:

Magas edényekben (pl. mérőhengerben) végrehajtott ülepitési kísérletekkel lehet vizsgálni a kezelések hatását.



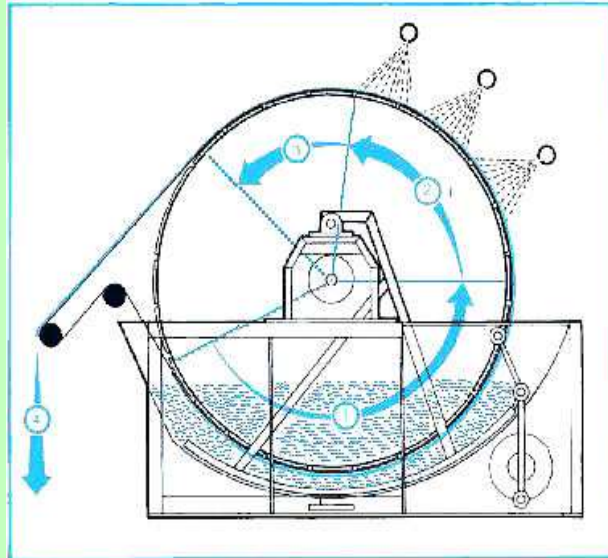
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

14

Vákuum dobszűrő

Folyamatossá teszi a szűrést.

Az egyes cellákra nézve szakaszos, az egész berendezés folyamatos.

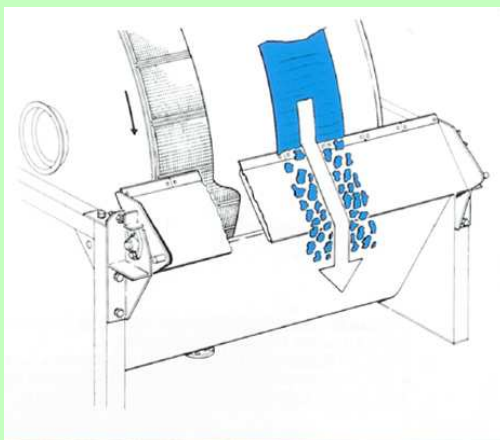


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

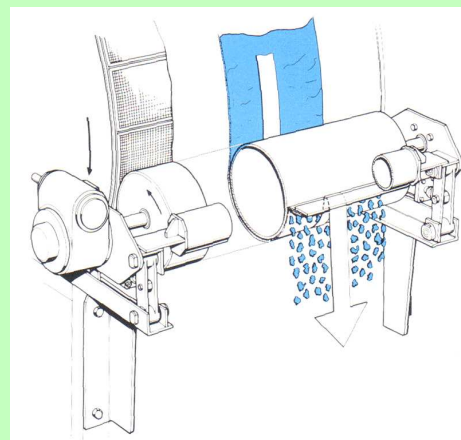
15

Vákuum dobszűrő – a szűrőlepleny eltávolítása

Késes



Dörzshengeres

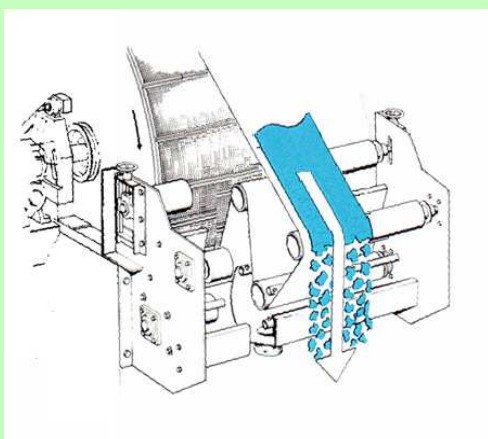


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

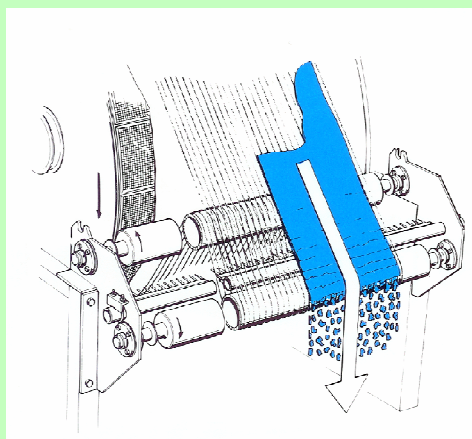
16

Vákuum dobszűrő – a szűrőlepleny eltávolítása

Iránytöréses



Lefutózsínóros

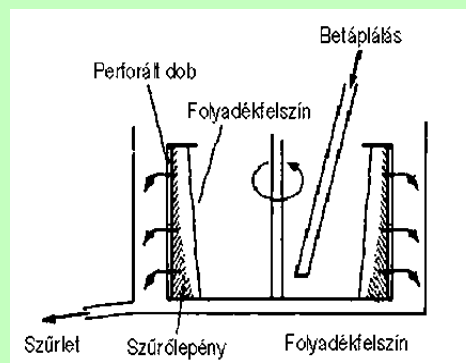


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

17

SZŰRŐCENTRIFUGA

A következő tárgyalt művelet a centrifugálás lesz, tárgyaljuk a kettő között ezt hibrid készüléket, ami egyszerre szűrő és centrifuga. A perforált dob belső felületén fekvő szűrőzsákon történik a szűrés. A nyomáskülönbséget a centrifugális erő biztosítja, a szűrőlepleny a dob belső palástján rakódik le.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

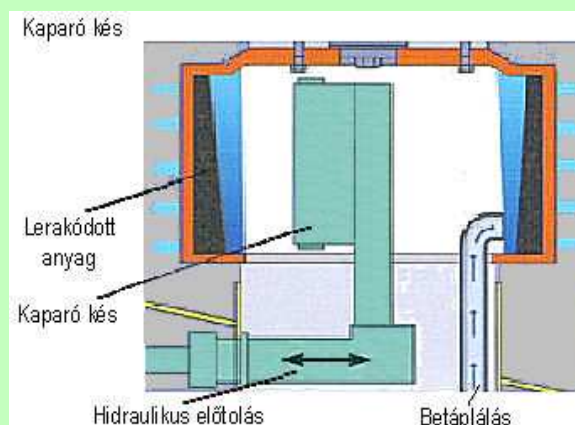
18

SZŰRŐCENTRIFUGA

A szűrőleplenyt leállítás nélkül a készülékben lehet mosni, viszont időnként el kell távolítani (szakaszos művelet),

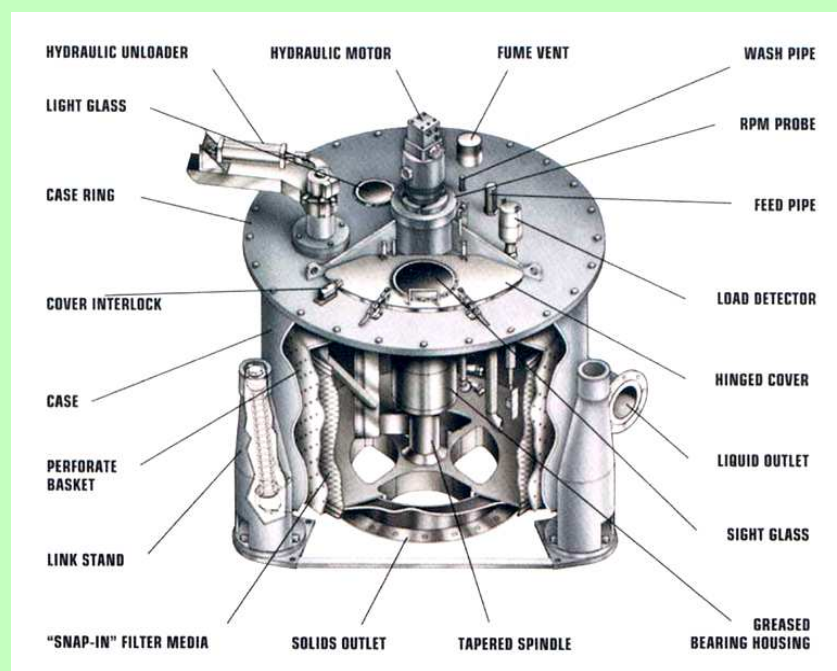
Ez történhet:

- manuálisan,
- zsákkal együtt, daruval,
- kaparóval



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

19



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

20