

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

1

SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

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

Mélyégi szűrés: a részecskék behatolnak a nagyobb átmérőjű pórusokba és a csatornában tapadnak le (statistikus 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 mélyégi szűrőként viselkedik (a szűrlet kitisztul)



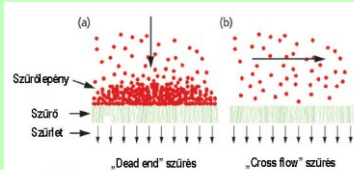
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

2

SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

A dead end szűrésnél a betáp és a szűrletáram egyirányú.

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

3

SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

4

SEJTTÖMEG SZŰRÉSE

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

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

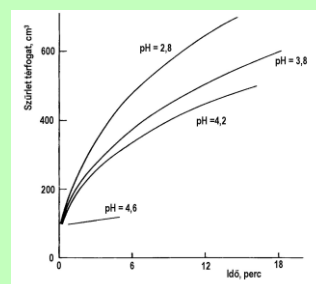


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

5

FERMENTLEVEK ELŐKEZELÉSE

A pH hatása *Streptomyces* fermentlé szűrhetőségére.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

6

3. SZŰRŐSEGÉDANYAGOK

A szűrőleány szerkezetének javítására gyakran alkalmaznak laza, porózus szerkezetű inert 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



Diatómaföld = az elpusztult egysejtűek leülepedett vázaiból képződött

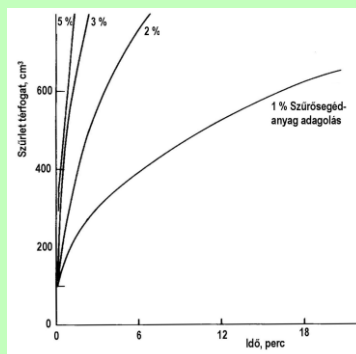
Diatómák = kovamoszatok, szilikátvázas egysejtűek



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

8

A hozzáadott szűrősegédanyag mennyiségének hatása a szűrési sebességre



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

9

SZŰRŐSEGÉDANYAGOK

A perlit szilikátalapú 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, örlött fapépet, szalmatöredéket vagy keményítőt használnak (pl. citromsav, aminoszavak antibiotikumok).

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

10

ELŐKÍSÉRLETEK

A szűrés méretezéséhez laboratóriumi előkísérletekre van szükség.

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

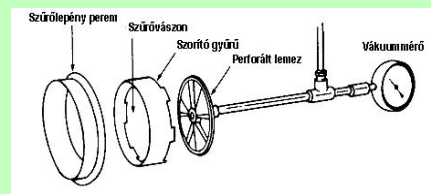


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

11

SZŰRŐTÁNYÉR

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

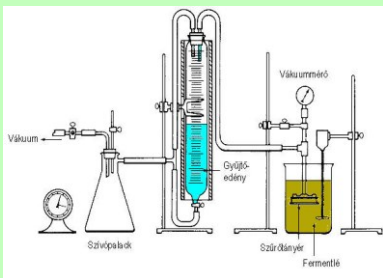
12

SZŰRŐTÁNYÉR

A készülék összeállítása:

Pontosan végrehajtott időprogrammal:

- bemelegítés,
 - szűrés,
 - kiemelés,
 - mosás,
 - víztelenítés
- pontosan reprodukálható a dobszűrő működése



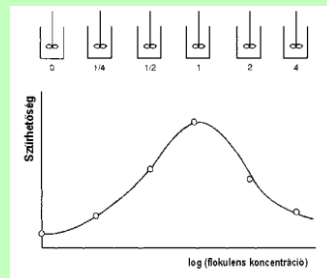
13

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

FLOKULÁCIÓS ELŐKÍSÉRLETEK

Az optimális vegyszer-koncentráció meghatározása:

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



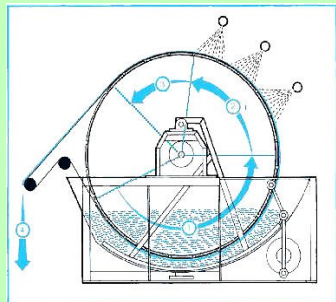
14

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Vákuum dobszűrő

Folyamatossá teszi a szűrést.

Az egyes cellákra nézve szakaszos, az egész berendezés folyamatos.

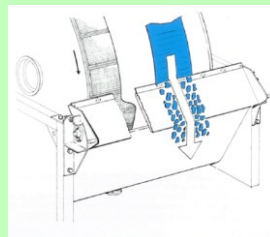


15

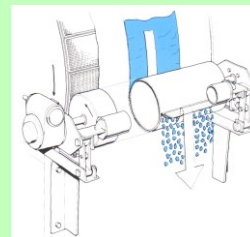
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Vákuum dobszűrő – a szűrőlepleny eltávolítása

Késes



Dörzshengeres

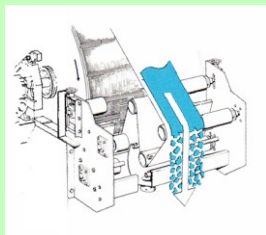


16

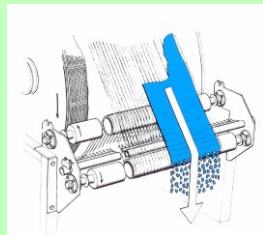
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

Vákuum dobszűrő – a szűrőlepleny eltávolítása

Íránytöréses



Lefutózsínóros

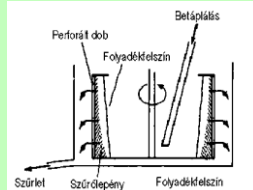


17

BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

SZŰRŐCENTRIFUGA

A következő tárgyalat 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.



18

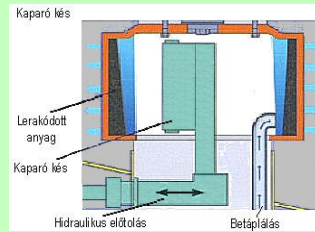
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

SZŰRŐCENTRIFUGA

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

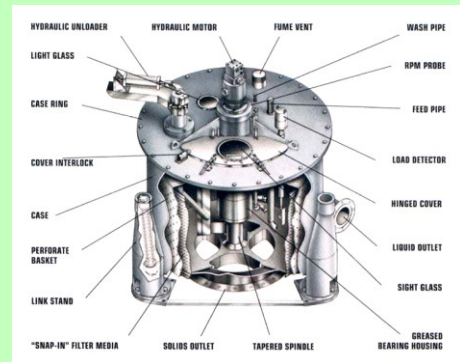
Ez történhet:

- manuálisan,
- zsákkal együtt, daruval,
- kaparóval



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

19



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

20