

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




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 (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 szűrőlepedény kialakul és vastagodik, az mélyégi szűrőként viselkedik (a szűrlet kitisztul)



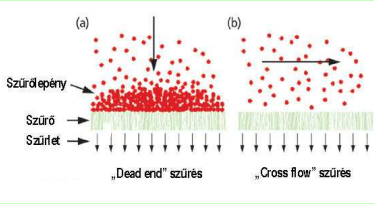

2

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 szűrőlepedény. (tangenciális szűrés)

3

SZŰRÉSI MECHANIZMUSOK

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



SEJTTÖMEG SZŰRÉSE

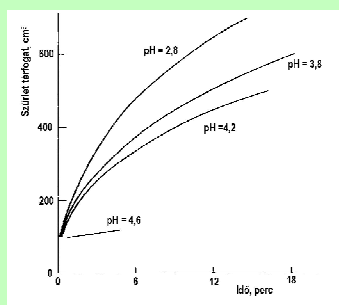
A szűrendő sejtömeg sokszor rosszul szűrhető, puha, ragadós konzisztenciájú, nem engedi át a szűrletet. Ennek kiküszöbölésére célszerű a fermentlevet szűrés előtt előkezelni:

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



FERMENTLEVEK ELŐKEZELÉSE

A pH hatása *Streptomyces* fermentlé szűrhetőségére.



3. SZŰRŐSEGÉDANYAGOK

A szűrőlevegő 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 fermentlevegőhöz, és ezt az elegyet szűrik.

A leggyakrabban használt segédanyagok a diatómaföld és a perlit.



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

7

DIATÓMAFÖLD



Diatómák = kovaszatok, szilikátvázas egysejtűek



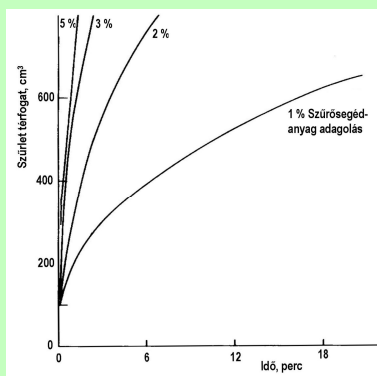
Diatómaföld = az elpusztult egysejtűek leülepedett vázaiból képződött



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, őrölt fapépet, szalmatöreket vagy keményítőt használnak (pl. citromsav, aminoglikozid 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 tölcséren (térfogat és idő méréssel)
2. Szűrőtányér (vákuum dobszűrőhöz)
3. Koguláció, flokuláció (labor ülepítési vizsgálatok)

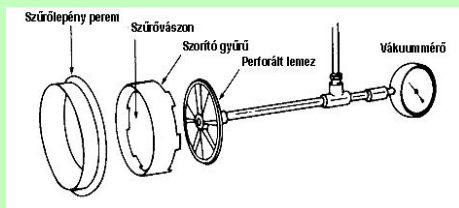


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

11

SZŰRŐTÁNYÉR

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

12

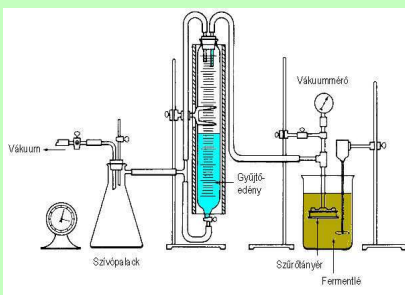
SZŪRŐTÁNYÉR

A készülék összeállítása:

Pontosan végrehajtott időprogrammal:

- bemelegítés,
- szűrés,
- kiemelés,
- mosás,
- víztelenítés

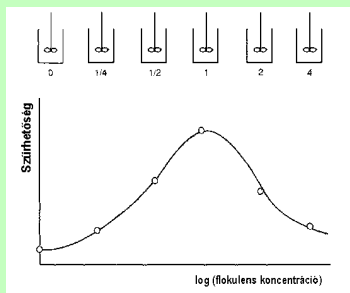
pontosan reprodukálható a dobszűrő működése



FLOKULÁCIÓS ELŐKÍSÉRLETEK

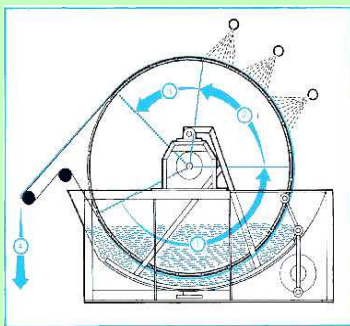
Az optimális vegyszer-koncentráció meghatározása:

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



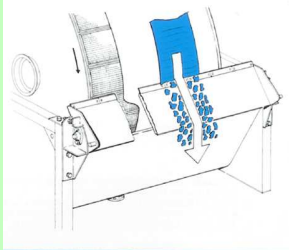
Vákuum dobszűrő

Folyamatossá teszi a szűrést. Az egyes cellákra nézve szakaszos, az egész berendezés folyamatos.

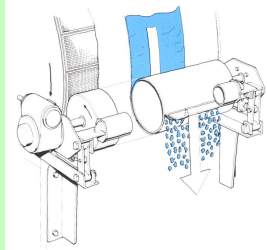


Vákuum dobszűrő – a szűrőlepleny eltávolítása

Késes



Dörzshengeres

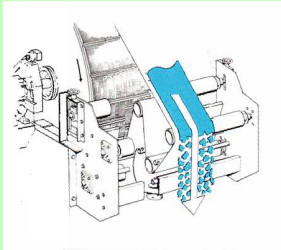


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

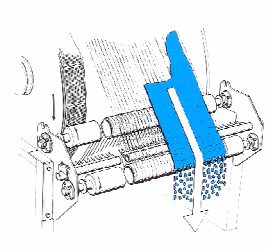
16

Vákuum dobszűrő – a szűrőlepleny eltávolítása

Íránytöréssel



Lefutózsínóros

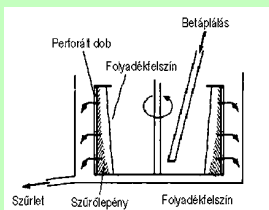


BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

17

SZŪRŐCENTRIFUGA

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



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

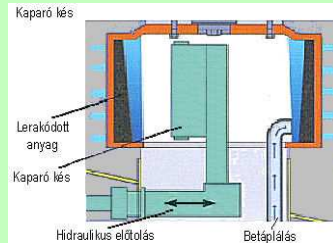
18

SZŰRŐCENTRIFUGA

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

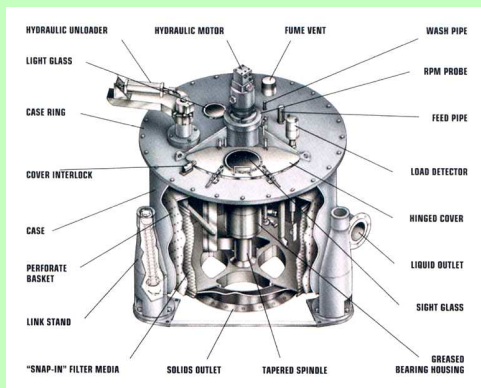
Ez történhet:

- manuálisan,
- zsákkal együtt, daruval,
- kaparóval



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

19



BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudomány Tanszék

20
