

МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ СИНТЕЗДЕГІ ӨНІМДЕРДІ ШОҒЫРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ АНЫҚТАУ ТӘСІЛДЕРІ

Орындаған: Игілікова Г. Ж.

Берген Н. С.

Жоспар:

- ❖ Кіріспе
- ❖ Центрифугалау
- ❖ Филтрлеу
- ❖ Экстракция
- ❖ Ион алмасу
- ❖ Кристаллизация
- ❖ Булану

Бұл тәсілдерді таңдауда келесі факторларды ескеру қажет:

- 1. Культуральды сұйықтықтың физикалық-химиялық қасиеттері.
- 2. Өнімнің қасиеттері (термолабильді, әртүрлі химиялық әсерлерге тұрақтылығы және т.б.).
- 3. Өнімнің соңғы формасына талаптар (тазалық және шоғырландыру деңгейі).
- 4. Технологиялық және технико-экономикалық көрсеткіштері показатели (өнімнің шығуы, выход продукта, жабдықтар өнімділігі, одан әрі өңдеудің қажеттілігі және т.б.).

Культуральды сұйықтықтан микробиологиялық синтез өнімдерін бөліп алудың барлық тәсілдерін екі топқа бөлуге болады:

- 1. Экстракция, ионды алмасу, адсорбция, кристаллизация –егер өнім ерітіндіде болса.
- 2. Тұндыру, фильтрлеу, центрифугалау, сепарирлеу– егер өнім қатты болса.

Көп жағдайда тұтас өнімді бір ғана тәсіл арқылы анықтау мүмкін емес, сол кезде бірнеше тәсілдер қолданылады, нәтижесінде өнімді еритін формадан ерімейтін формаға ауыстырады (немесе керісінше). Бұл жағдайда осаждение, фильтрлеу, центрифугалау, сепарирлеу және мембрана тәсілдері (электродиализ, ультра және микрофльтрация) арқылы өңдеуге және тазартуға болады.

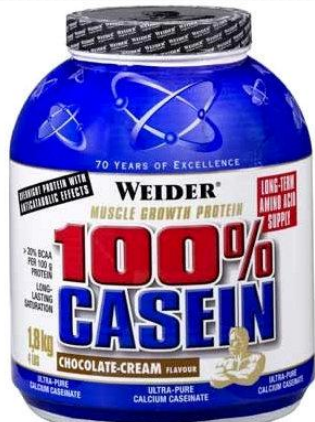
Тұндыру (седиментация) – ауырлық күші әсері арқылы дисперлік жүйелердің қабыршақтану және дисперлік фазаны тұнба ретінде бөліп алу процесі.

Седиментацияның қарапайым тәсілін–қорғауды келесі жағдайларда қолданады:

- 1. Диаметрі 3 мкм астам болғанда және броун қозғалысы қорғау тәсіліне әсер етпеген жағдайда.
- 2. Тұрақты өнімдер болған жағдайда.
- 3. Басқа тәсілдерге қарағанда, шығынның аз болуы.
- 4. Бөлшектерді мөлшері бойынша фракцияларға бөлген жағдайда.
- 5. Егер суспензияны екі фракцияға бөлген жағдайда –тұнба және тұнбаасты сұйыққа.

Биомасса тұндырудың жылдамдығы секундына 10^{-6} – 10^{-7} м құрайды. Процесті жылдамдату үшін мыналарды қолданады:

- 1. Коагулянты – бөлшектерді агрегатты-тұрақсыз жағдайға ауыстыратын заттар.
- 2. Флокулянты – коллоидты құрылымдарды жоюға және ірі қауыздардың тұзілуіне әкелетін заттар.
- Коагулянттар орнына әдетте желатинді, балық желімін, казеинді, ал флокулянттар орнына - метилцеллюлозаны, пектинді, натрийальгинатын және т.б. қолданады.



Казеин



Желатин



Пектин

ЦЕНТРИФУГАЛАУ

Центрифугалау – орталық күштің әсері арқылы біртекті емес жүйелерді бөлу. Ол үшін әртүрлі конструкциялардың центрофугасы қолданылады.

Бөлуге жоғары әсері бар және тарельчатты барабаны бар центрофугалар сепаратор деп аталады. Микробиологиялық өндірісте сепараторлар кеңінен таралған. Сепараторлар тұнбаның 60-90% дейін ылғалдылығын ұстап тұра алады.

Соңғы жылдары сепаратордың сепарирлеу процесін автоматты режимде жүргізетін арнайы герметикалық түрлері шыққан.



Центрифугалауды қолдану салалары:

- 1. Биомассаны культуральды сұйықтықтан бөліп алу (ашытқылар, бактериялар, саңырауқұлақтар).
- 2. Микробиологиялық синтездегі кейбір тұтас өнімдерді бөліп алу (антибиотиктер, ферменттер, витаминдер және т.б.),
- 3. Экстракция кезінде түзілетін эмульсияны бөлу.

Центрифугалаудың кемшіліктері:

- 1. конструкция күрделілігі, энергия сыйымдылығының жоғарылығы және құны.
- 2. Пайдалану күрделілігі (тұрақсыздық, вибрация, шу, үнемі тазалаудың қажеттілігі).
- 3. Орталық күштің торына әсер ету, Воздействие на клетку центробежной силы, қыздыру.

Центрифугалаудың және сперирлеудің басты артықшылықтары – жоғары өнімділік және шоғырлану.

ФИЛЬТРЛЕУ



Фильтрлеу—кеуекті қалқа арқылы суспензияның қатты және сұйық фазасын өткізу арқылы бөлу.

Фильтрлеудің соңғы мақсаты—қатты және сұйық фазаны алу (оның біреуі қалдық зат).

Фильтрлеу - фильтрлі қабырғаның екі жағынан құрылатын жылдамдығы қысымға пропорционал болып келетін гидродинамикалық процесс.

Фильтрлеу процесіне әсер ететін факторларды екі топқа бөлуге болады:

- 1. Макрофакторлар—қысым айырымы, тұнба қабығының қалыңдығы, сұйық фазаның тұтқырлығы және т.б. Бұл факторлар танымал және құралдар арқылы бақыланып отырады.
- 2. Микрофакторлар—фильтрлі қабырғаның, тұнба бөлшектерінің мөлшері және формасы, бөлшектердің жоғарғы жағындағы электрлік қабаттың қалыңдығы. Бұл факторлар көп зерттелмеген және оларды тек қосымша әдістер арқылы сипаттайды. Дәл осы микрофакторлар фильтрлеу процесіне әсер етіп, оларды масштабтауды қиындатады.



Фильтрацияға арналған кросс-флоу системасы

Культуральды сұйықтықты фильтрлеу кезінде қарсылық көрсете білетін қауыз тәрізді сілікпелер немесе майда дәнді тұнбалар түзіледі. Фильтрлеудің орташа жылдамдығы сағатына 50 л/м² құрайды.

Фильтрлеу жылдамдығын арттыру үшін әдетте мына екі тәсілді қолданады:

- 1. Суспензияларды алдын-ала өңдеу.
- 2. Қосымша фильтрлі материалды қолдану. Культуральды сұйықтықты алдын-ала өңдеу тұтас өнімді сұйық немесе қатты фазаға аударуға, фазаларды бөлуге және одан әрі тазартуға жарамды өнімді алуға мүмкіндік береді. Алдын-ала өңдеудің нәтижесінде бөлшектердің коагуляциясы жүреді.



Радиотолқынды коагуляцияға арналған аппарат

Алдын-ала өңдеудің келесі тәсілдері кеңінен дамыған:

- 1. Қышқыл коагуляция (төмен рН-қа тұрақты антибиотиктерді анықтау үшін қолданылады).
- 2. Электролиттермен өңдеу.
- 3. Жылы коагуляция (өнімді 70-80°C дейін қыздырған жағдайда ықтимал).
- 4. Химиялық агенттердің қысымы кезіндегі толықтырғыштардың пайда толуы. Қосымша фильтрлі материал ретінде фильтрлі сұйыққа толықтырғыш болып келетін немесе жерасты қабат ретінде фильтрдің жоғары жағына қойылатын фильтрлі ұнтақ қолданылады.

ЭКСТРАКЦИЯ

Экстракция — қатты және сұйық қоспаларды таңдау (селективті) еріткіштері (экстрагенттер) арқылы бөлу процесі.

Экстракцияның физикалық мәнібайланысқан кезінде бір фаза компоненттерінің (сұйық немесе қатты) сұйық экстрагент фазасына ауысу болып табылады.

Экстракцияпроцесі әдетте екі фазалы жүйеде жүреді: «қатты дене-сұйық» немесе «сұйық-сұйық».

Экстракцияның қолданылу саласы: антибиотиктерді, витаминдерді және аминқышқылдарын анықтап тазарту.

Әдістің артықшылығы:

- 1. шығынның аз болуы.
- 2. экстракциялы процесстердің жоғары жылдамдығы.

Әдістің кемшілігі: зиянды, жарылғыш органикалық ерітінділерді қолдану



Қатты фазалық экстракцияға арналған AutoTrace 280 аппараты



AutoTrace SPE автоматикалық экстракцияға арналған аппараты

Экстракцияға арналған аппараттар

ИОН АЛМАСУ

Ион алмасу өз алды сорбционды процесс болып табылады.

- Адсорбция – газ қоспасынан немесе ерітіндіден адсорбент қатты заты арқылы тұтас өнімнің бір немесе бірнеше компоненттерін жою процесі.
- Адсорбция процестері (масса тапсырудың басқа да процестері сияқты) таңдаулы болып келеді. Осының негізінде десорбция процесін жүргізуге болады.

Алғаш биологиялық белсенді заттар мен антибиотиктердің сорбционды әдістері молекулярлық сорбенттерді (белсендірілген көмірлер, алюминий тотығы және т.б.) қолдануға негізделген.

Қазіргі таңда таңдаулығымен және жоғары ерекшелігімен сипатталатын ионалмасу сорбенттері (иониттер) жасалған.



Ион алмасуға арналған құрылғылар

Иониттер—құрамында белсенді иондары бар және осы иондарды электролиттердің иондарымен алмастыруға қабілетті, суда немесе еріткіштерде ерімейтін органикалық және органикалық емес заттар.

Көбінесе синтетикалық ионалмасу смолдары (КУ-2, КБ-4, КБ-ЧП-2, КМД, АВ-17, ЭДЭ-10 және т.б.)

Ионогенді топтардың болуына байланысты иониттерді 2 негізгі класқа бөлуге болады:

- 1. Құрамында – катиониттер (ерімейтін қышқылдар) қышқыл топтары бар ионалмасу сорбенттері.
- 2. Құрамында аниониттер (ерімейтін негіздер) негізгі топтары бар ионалмасу сорбенттері.

Иониттер антибиотиктерді өңдеу технологиясында кеңінен қолданылады.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ

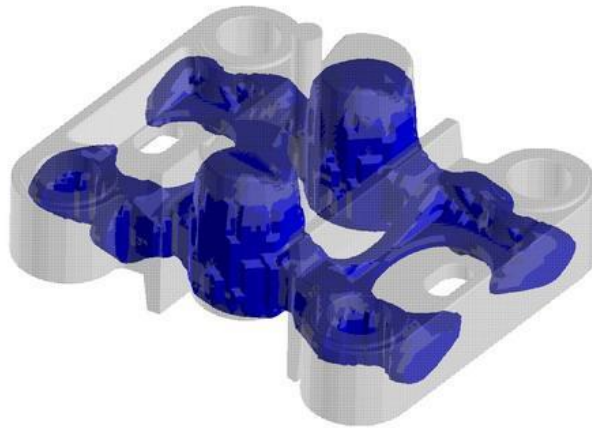
Кристаллизация – ерітінділер мен балқытпалардан қатты фазаны кристал түрінде шығару.

Антибиотиктердің және басқа да биологиялық белсенді заттардың кристаллизациясы ерітінді температурасын өзгерту нәтижесінде немесе оларды аз еритін химиялық формаға ауыстыру негізінде ерітіндіні азайтуға негізделген. Соңғысы рН ерітіндісінің өзгеруімен немесе соған сәйкес реагенттің қосылуымен жүреді.

Кристаллизация антибиотиктерді қатты күйінде алу ғана емес, сонымен қатар қоспаларды тазартудың маңызды құралы болып табылады.

Кристаллизация әдісі антибиотиктерді (тетрациклин, эритромицин және т.б.), витаминдерді, полисахаридтерді өнім алу технологиясында қолданылады.

Кристаллизация



БУЛАНУ

Булану—сұйықтықты жылыту кезде еріткішті буландыру арқылы сұйық ерітіндіні шоғырландыру процесі. Көп жағдайда булану ерітіндісі кристаллизацияға ұшырап жатады.

Булану нәтижесінде алынатын қоюланған ерітінділер мен қатты заттар тез өңделіп, сақтауға және көшіруге ыңғайлы болып келеді.

Әдетте антибиотиктерді өндірістерде буландыру вакуум ішінде 60-70°C температурада жүзеге асады, сол себептен бұл әдіспен термолабильді биологиялық белсенді заттарды өңдеуге болмайды.

Бақылау сұрақтары:

1. Седиментация дегеніміз не?
2. Центрифугалау қандай салаларда қолданылады?
3. Экстаркцияның фазалық жүйесі:
4. Ион алмасу процесстері
5. Кристаллизация алу әдісі қандай технологияда қолданылады?

Қолданылған әдебиеттер:

- Микроорганизмдер биотехнологиясы: оқулық / Қ. Х. Әлмағамбетов, Ә. Ә. Байдүйсенова, Қ. М. Мұхаметжанов. - Астана : РМҚК Баспа-полиграфиялық жүйелер департаментінде басылды, 2008. - 239 б. : сур. - ISBN 9965-31-225-7 : Б. ц.
- Микроағзалық биотехнология: қолданбалы микробиологияның негізгі қағидалары: оқулық / А. Н. Глейзер, Х. Никайдо. - Алматы : Дәуір, 2013. - 715 б. : сурет. - Пәндік көрсеткіш.: 670-715 б. . - Пер. изд. : Microbial biotechnology : fundamentals of applied microbiology / N.Glazer Alexander, Nikaido Hiroshi. - ISBN 978-601-217-375-8 : Б. ц.
- Биотехнология микроорганизмов: учебное пособие / К. Х. Алмагамбетов. - Астана : Департамент издательско - полиграф. систем, 2008. - 243 с. : ил. - Указ.: с. 238-243. - ISBN 9968-31-240-0 : Б. ц.ББК 28.4я73
- Биотехнология: оқу құралы / Қ. Х. Әлмағамбетов [ж.б.]. - Астана : РМҚК Баспа-полиграфиялық орталығында басылды, 2011. - 315 б. : сур. - ISBN 978-601-06-1542-7 : Б. ц.ББК 28.0я73 + 30.16я73