

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

БИОРЕАКТОР ВА АППАРАТЛАР

фанидан

РЕФЕРАТ

**МАВЗУ: БИОРЕАКТОРЛАРНИНГ АСОСИЙ ФУНКЦИЯ ВА
ТИЗИМЛАРИ.**

Топширди:

Абдувохидов Азим 30-10 гуруҳ

Қабул қилди:

доц.Хўжамшукуров Н.А

Тошкент 2013

МАВЗУ:БИОРЕАКТОРЛАРНИНГ АСОСИЙ ФУНКЦИЯ ВА ТИЗИМЛАРИ.

РЕЖА:

1. Биореакторларнинг асосий функциялари.
2. Ферментацион муҳит аэрацияси.
3. Ферментацион муҳитни аралаштириш.

Ҳозирги кунда биокимёвий ишлаб чиқаришда қўлланиладиган турли хилдаги реактор ускуналарини кўриб чиқамиз, бундан биз барча реакторларда физик жараёнлар (гидродинамик, иссиқлик алмашинув) содир бўлишини кўришимиз мумкин. Бу эса ўз навбатида биокимёвий реакторлар ўзида комплекс аппаратларни мужассамлаштиради. Улар технологик операцияларда иштирок этадиган ва кенг қўлланиладиган конструктив элементлардан ташкил топган бўлади. Биокимёвий айланишларни ўтказиш учун мўлжалланган қурилмалар биореакторлар дейилади.

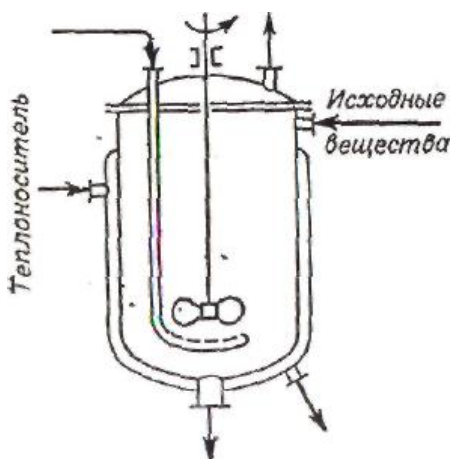
Биокимёвий реакторлар учун умумий принциплар мавжуд, улар асосида аппарат конструкциялари ва биокимёвий жараёнлар содир бўлишининг асосий қонун-қоидалари орасидаги боғлиқликни топишимиз мумкин. Реакцион аппаратлар даврий ва узлуксиз жараёнга асосланган, стериллик, гидродинамик режим, иссиқлик эффекти ва биосинтез жараён реакцияларига керак бўлган кислород миқдори шунингдек, ўзаро таъсир этувчи моддаларнинг физик хусусияти (агрегат, фазаги тузилиши)га эга бўлган критерияларига асосланган ҳолда реакцион аппаратларни синфлашимиз мумкин.

Биокимёвий реакторларнинг синфланиши

Жаҳон уюшмаси принципи бўйича биокимёвий реакторлар 3 гуруҳга бўлинади:

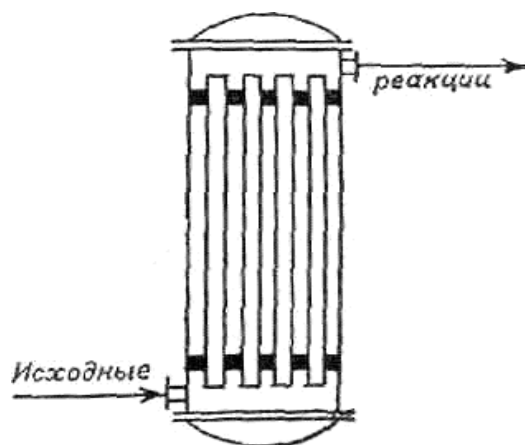
1. Даврий ишлайдиган реакторлар
2. Узлуксиз ишлайдиган реакторлар
3. Ярим узлуксиз ишлайдиган реакторлар

Даврий ишлайдиган реакторларда барча алоҳидаги бўлимларидаги жараёнлар турли вақтда содир бўлади. Унда таъсир этувчи моддалар концентрацияси реакцион ҳажмнинг барча нукталарида бир хилдир. Реакторда даврий ҳаракатланаётган технологик жараёнлар параметрлари вақт бўйича ўзгариб туради. Даврий ишлайдиган реакторларда ишлаб чиқариш самарадорлиги паст ва уларни автоматик ростлаш ва назорат қилиш мушкулдир.



1-расм. Даврий ишлайдиган реактор

Узлуксиз ишлайдиган реакторларда барча алоҳида бўлимларидаги жараёнлар моддаларининг биокимёвий ўзгариши (таъсир этувчи моддаларнинг узатилиши, биокимёвий реакциялар, охирги маҳсулотнинг чиқиши) бир вақтда параллел амалга ошади. Реакцион ҳажмдаги таъсир этувчи моддаларнинг концентрация ўзгариши ҳар бир вақт momentiда аппарат ҳажмидаги турли нукталарининг ҳар бири учун доимийдир. Бундай аппаратларда жараённинг технологик параметрлари вақт бўйича доимийдир. Лекин узлуксиз ишлайдиган реакторлардаги реакция давомийлигини ўлчаш мумкин эмас. Узлуксиз ишлайдиган аппаратларда реакция вақти реагент келиш вақти билан мос келмайди, чунки модданинг элементар заррачалари реакцион ҳажм ичида турли вақт мобайнида содир бўлади ва заррачаларнинг умумий келиш вақти алоҳида-алоҳида заррачаларнинг тақсимланиш вақти характериға боғлиқ бўлади. Умумий ҳолда реакция вақти аралаштириш интенсивлиги, аппаратдаги оқимлар структураси ва ҳар бир гидродинамик реакторлар учун индивидуалдир. Узлуксиз ишлайдиган реакторлар учун юқори тезкор электрон ҳисоблаш машиналарини қўллаш мумкин.



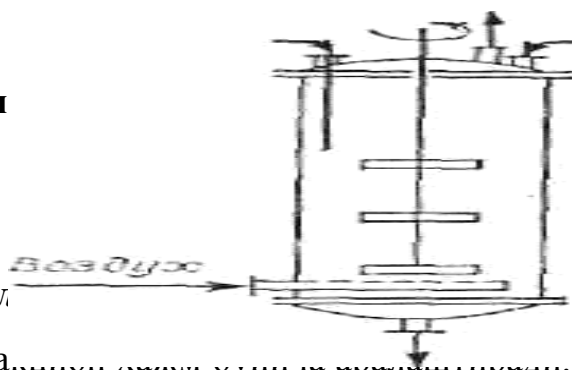
2-расм. Узлуксиз ишлайдиган реактор

Ярим узлуксиз (ярим даврий) ишлайдиган реакторлар жорий қилинмаган шароитда ишлайди, чунки реагентларнинг бири аппаратга узлуксиз бошқаси эса даврий киради. Баъзи ҳолларда реагент даврий кириб, реакция маҳсулоти узлуксиз ортиради. Ярим даврий ишлайдиган реакторлардан реагентнинг берилиш тезлигини ўзгариши жараён тезлигини бошқаришга имкон берса шундагина фойдаланилади.

3-расм. Ярим

Гидродинамик
гуруҳга бўлинади:

Идеал (тўлиқ) аралашма



ишлайдиган реактор

(асида) реакторлар уч

нт оқими бир зумда ва
бир текис бутун реакция билан бутун аралашма киради. Бу шуни англатадики,
аппаратдаги реакция аралашма таркиби ва ҳарорати бутун аппарат ҳажмида

бир хил деб ҳисоблаш мумкин. Бундай реакторларга суюқликни механик аралаштирувчи кичик ҳажмли аппаратлар мисол бўлади. Бунда аралаштиргичнинг айланиш частотаси 4с^{-1} дан кам бўлмаслиги ва гомогенизациялаш вақти 8 дақиқадан ошмаслиги керак.

Идеал (тўлиқ) сиқиб чиқариш реакторлари - бундай аппаратларда реагент ҳаракати поршенсимон характерга эга. Унда аппаратдан ўтаётган ҳажм кейингиси билан аралашиб кетмайди, чунки улар ўзаро сиқилади. Бундай аппаратда оқим йўналиши бўйича оқим тезлигининг тақсимланиши мавжуд. Натижада, аппарат маркази ва унинг деворларидаги реакцион аралашма таркиби ва ҳарорати ҳар хил бўлади. Ҳаттоки, аппаратга кираётган ва чиқаётган ҳарорат ҳам турлича. Бундай аппаратларга қобик труба, яъни колонна реакторлар мисол бўлади. Уларнинг баландлик ва диаметри $20(H/D \geq 20)$ дан кам бўлмайди. Бироқ, катта реакцион ҳажда, қоида бўйича, идеал сиқилиш режими қайта аралаштириш эффекти ҳисобига ўзгаради.

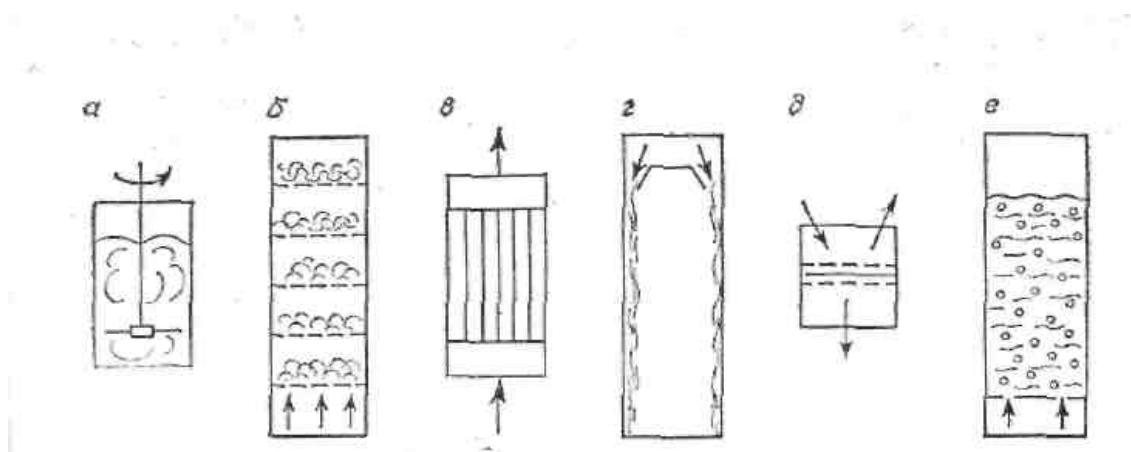
Оралик гидродинамик режимда ишлайдиган реакторлар. Амалиётда бундай типдаги аппаратлардан кенг фойдаланилади. Кўпгина ҳолларда реакцион ҳажмдаги идеал аралаштириш режими йўқлиги кузатилади, масалан, катта ҳажмдаги аппаратларда аралаштиргичнинг айланишлар частотасининг етарли бўлмаслиги, аппарат ичидаги иссиқлик алмаштиргичларнинг узлуксиз ишлайдиган аппаратларга реагентлар келиб тушишининг тезлиги ва хоказо. Бундай ҳолларда турғун зоналар аппаратда байпас оқимлар аппарат орқали аралашмаган сакровчи (проскок) оқимлар пайдо бўлади.

Конструктураси бўйича биокимёвий реакторлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Идиш типдаги реакторлар
2. Колонна типдаги реакторлар
3. Труба типдаги реакторлар
4. Плёнка типдаги реакторлар

5. Мембрана типидagi реакторлар

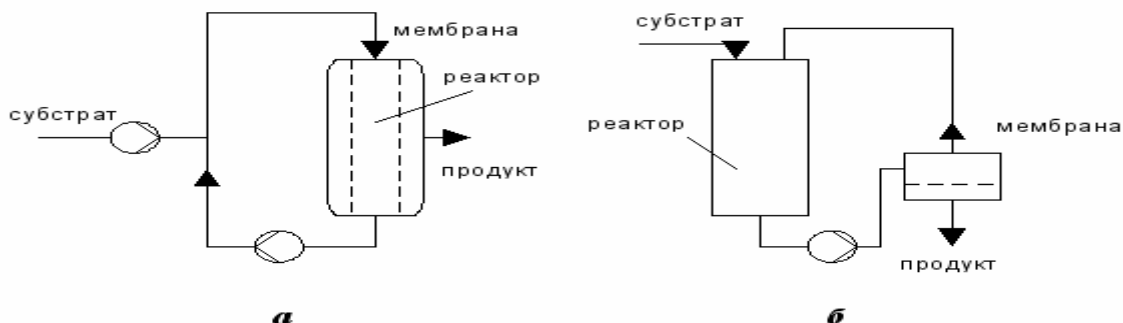
6. Ҳаво билан сиқилган қатламли реакторлар



4-Расм. Биокимёвий реакторларнинг асосий конструктив турлари: а – хажмли реактор тури, б – колонка туридаги рекатор, в – трубкакли туридаги реактор, г – плёнка туридаги реактор, д – мембрана туридаги реактор, е – псевдо суюлтирилган катламли реактор

Мембранали реакторлар

Мембранали реакторларнинг концепцияси қуйидагиларда намоён бўлади: кўпгина реакциялар ўтказилди маҳсулотнинг йиғилиш тезлиги эса пасаяди ва охирида эса нолга етади. Йиғилаётган маҳсулот иницирует ва доим қайтар реакцияни тезлаштиради. Агарда системадан маҳсулот чиқариб юборилса, хом ашёнинг бутунлай конверсиясига эришиш мумкин ва жараённинг бошланғич юқори унумдорлигини сақлаб қолиш мумкин.

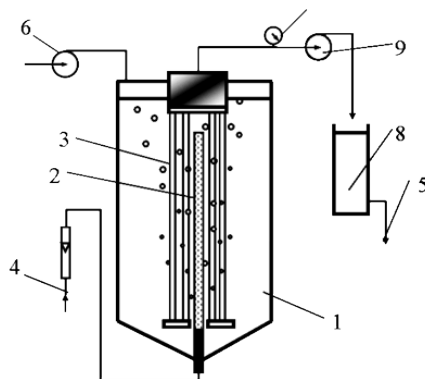


Мембранали реакторларнинг принципиал схемаси

а) аппарат ичига ўрнатилган мембранали реактор; б) ташқи мембрана аппаратли реактор.

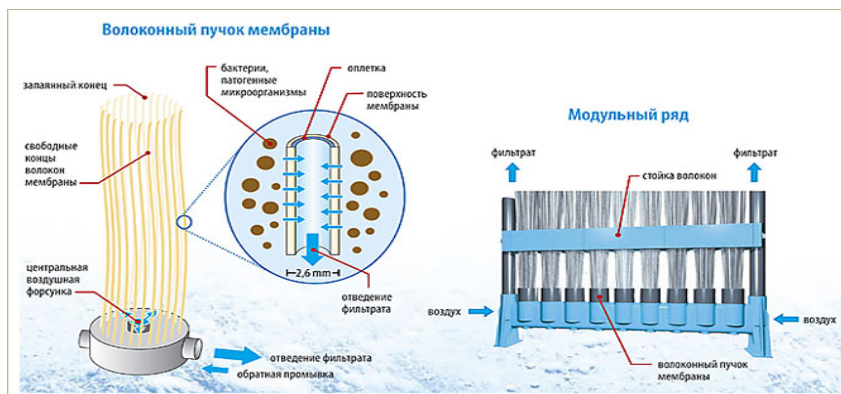
Мембранали биореакторларда микрофилтрация ва ультрафилтрация , шунингдек аэроб биологик жараёнлар мавжуд.

Мембраналарнинг трубали, ярим тўқимали, силлиқ ромлилари мавжуд. Улар асосан ишлаб чиқаришдаги оқова сувларни тозалашда қўлланилади.



5-расм. Мембранали биореактор схемаси.

1- реактор, 2 - аэратор, 3 – ярим тўқимали мембраналар,, 4 - ҳаво, 5 – тозаланган сув, 6, 9 –насослар, 7 - манометр, 8 – филтрат.



Мембранали биореактор 10-20 мембрана кассеталаридан иборат. Кассетада 5-15 боғ мембранали тўқималардан иборат ва лойқа аралашмани ажратиб олишда ишлатилади.ярим тўқимали мембрана ипсимон бўлиб ташқи диаметри 2мм ва узунлиги 2 м.гача бўлади. Ипнинг юқори қисми ультрафилтрацияли мембранани мужассамлаштиради. Ҳар бир пораларнинг ўлчами 0.03-0.1мкм.

Ҳар бир боғлам 100-1000 мембранали тўқималардан иборат бўлиб, умумий филтър патрубکاга ўралган. Филтрация жараёни вакуум остида олиб борилади.

Ферментацион муҳитни аэрациялаш

Аэроб микроорганизмларни биореакторда чуқур культурациялаш учун энг аввало газли фазадан хужайраларга кислород массаузатиш интенсивлигини таъминлаш зарур. Бунга албатта актив аэрациялаш ва аралаштириш йўли билан эришиш мумкин.

Аппаратлардаги ферментацион муҳитни аэрациялаш ва аралаштириш функциялари бир ускунада бирлаштирилган бўлсада, ҳар бирининг роли бошқа-бошқадир.

Ферментёрларда аралаштиришдан мақсад қуйдаги келтирилган вазифаларни бажаришдир.

- газ-суюқлик ва суюқлик хужайра массаузатиш интенсификацияси;
- термостатланаётган муҳитга иссиқлик узатиш интенсификацияси;
- газ пуфакчалари ва суюқлик томчиларининг дисперсланиши;
- аралаштирилаётган муҳит ҳажмидаги ҳароратнинг тенглаштирилиши;
- муҳит ҳажмидаги моддалар концентрациясининг тенглаштирилиши.

Аэрациялаш, шу билан биргаликда ферментацион муҳитни кислород билан тўйинтириш учун зарур. Культурацияланган суюқликда иккита бир-бирига боғлиқ жараён содир бўлади.

1. Газдан суюқ кислород ;

абсорбцияси

2. Суюқликдаги микроорганизм хужайраларининг кислородга бўлган талаби.

Ферментацион муҳитни аралаштириш.

Ферментёрларда аралаштириш жараёни массаютиш интенсификациясининг асоси ҳисобланиб, унда кислороднинг газли фазадан суюқликка ўзгариши қуйидаги сабабларга таянади:

- газнинг майда пуфакчаларга қўшимча диспергланишини таъминлайди, фаза контактларининг юқори қисмини кенгайтиради;

- газ пуфакчаларини суюқ фазага етиб келиш вақтини ва фазалар контакти вақтни таъминлайди;

- хужайралар колоннаси ўлчамини қисқартиради ва муҳитнинг эффектив ковушқоқлигини пасайтиради;

- стационар суюқлик плёнкаси қатламини камайтиради, массаузатиши коэффицентини кўтаради.

Жараёнлар физик механизми бўйича, аралаштиришни тезлаштириши кўра, уларни 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

1-группа эрувчан моддаларни юритиш (олиб бориш, олиб юриш) жараёнлари.(томчи, хужайра, бошқа муаллақ заррачалар, газ пуфакчалари ва масофадаги иссиқлик.)

2-группа пуфакча ва томчиларни парчалаш (майдалаш) ва уларни ўлчами. Аппарат ўлчамига нисбатан анча кичик, аралаштиришнинг охириги натижалари – томчи ва пуфакчаларнинг диаметри ёки уларнинг юқори қисми интенсив микромаштабли турбулентда аниқланади.

3-группа суюқлик-газ, суюқлик-хужайра ва суюқлик-қаттиқ юза қисмининг бўлиниш чегараларида иссиқлик ва массаалмашиниш содир бўлиши билан асосланади.

Културлаш жараёнини қоидага биноан аралаштириш натижасида суюқликнинг харорати режими содир бўлади, лекин одатда бутун аппарат хажмида юқори турбулентликни хосил қилиш мушкул. Шунинг учун суюқликни айнан трубулентлик интенсив (жадал) бўлган зонада ўтказишга ҳаракат қилинади.

Аралаштириш эффекти трубулентлик даражаси ва циркуляция интенсивлигига боғлиқ. У вақт билан белгилаб бутун суюқлик маълум оқимдан ўтишини таъминлайди.

Трубулент пульсацияси маштабини масофа (l) деб фараз қилсак, айнан шу масофага трубулент уярма материал нуқтани ўтказиши мумкин. Энг тезкор

пульсациялар энг катта турбулент масштабга эга. Уларда турбулент харакатнинг асосий кинетик энергия қисми мавжуд. Бу пульсациялардаги Рейнольд (Re) сонининг локал ахамияти шундаки, ундаги бутун оқим бутунлигича қолади. Турбулент режим учун:

$$Re = wlp/\mu > 10$$

w-оқимнинг тезлиги

l-характерли ўлчам

ρ -оқим зичлиги

μ -мухитнинг қовушқоқлиги

Энг тезкор пульсациялар амалий жихатдан энергия сочмайди ва кинетик энергияни мос энергиясига ўтиши жуда кам миқдорда бўлади

Фойдаланилган адабиётлар

1. Бортников Н.И., Босенко А.М. Машины и аппараты микробиологических производств. - Минск: Высшая школа, 1982 - 288с.
2. Быков В.А., Манаков М.Н., Панфилов В.И., Свитцов А.Л., Тарасова Н.В. Биотехнология в 8 кн./ книга 5 Производство белковых веществ. - М. Высш. Школа, 1987.- 14 с.
3. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств, М.:Лег. и пищ. пром-ть, 1981.-240 с.
4. Калунянц К.А. Голгер Л.И., Балашов В.Е. Оборудование микробиологических производств. - М.: Агропромиздат, 1987. -398 с.
5. Кантере В., Мосичев М., Дорошенко М. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности. - М.: Агропромиздат. 1990. -304 с.
6. Федосеев К.Г. Физические основы и аппаратура микробного синтеза биологически активных соединений, - М. Медицина, 1977. - 304 с.
7. Айба ш, Хемфон А., Миллис Н. Биохимическая технология и аппарата-тура. М.; Пищевая проshm-ть. 1975. -288 с.
8. Брагинский Л.Н., Бегачев В.И., Барабаш В.М. Перемешивание жидких сред. Л.; Химия, 1984. -335 с.
9. Васильцов Э.А.. Ушаков В.Г. Аппараты для перемешивания жидких сред. Справочное пособие. Л.: Машиностроение, 1979. -272 с.
10. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств, М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. -239 с.
- 11.Соколов В.Н.. Доманский И.В. Газожидкостные реакторы. Л.: Машиностроение, 1976. 216 с.
10. www.ziyounet.uz