

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

# **БИОРЕАКТОР ВА АППАРАТЛАР**

**фанидан**

## **РЕФЕРАТ**

**МАВЗУ: ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БИОРЕАКТОРЛАРИНИ ТАНЛАШ ВА  
УЛАРНИНГ ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ ТАВСИФИ. ИШЛАБ  
ЧИҚАРИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН АСОСИЙ ХОМ АШЁЛАР,  
ҚЎШИМЧА МАТЕРИАЛЛАР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРГА  
ҚЎЙИЛГАН ТАЛАБЛАР**

**Топширди:**

**Арапов Д 31-10 гуруҳ**

**Қабул қилди:**

**доц.Хўжамшукуров Н.А.**

**Тошкент 2013**

# **МАВЗУ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БИОРЕАКТОРЛАРИНИ ТАНЛАШ ВА УЛАРНИНГ ТЕХНИК ИҚТИСОДИЙ ТАВСИФИ. ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН АСОСИЙ ХОМ АШЁЛАР, ҚЎШИМЧА МАТЕРИАЛЛАР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРГА ҚЎЙИЛГАН ТАЛАБЛАР**

## **РЕЖА:**

1. Биокимёвий реактор турларини танлаш.
2. Биокимёвий реакторлар ишининг самарадорлигини баҳолаш

Биокиёвий реаторларни аниқлаш турларини таққослаш ва танлаш-мураккаб-техник муаммодир, уни ҳал қилиш керак: биринчи галда бир-бири билан боғланган кўп сонли технологик ва иқтисодий талабларни қиррали анализ қилиш керак. Реакторнинг энг аҳамиятли характеристикаларидан бири уни ишлаб чиқариши жиҳатдан асосий маҳсулотга реакцион ҳажм бирлигида тенг бўлиши керак. Реактор ишлаб чиқаришнинг кўрсаткичи биокимёвий жараёнларни кинетикаси билан ва реактор турига боғлиқ бўлади. Ҳозирги кунда б иокимёвий реакторларнинг ҳар хил турларига эга. Бу характеристкалар ҳар хил тушунтириш мумкин. Узлуксиз характланувчи реакторни узлукли ишловчи реакторлар билан солиштириш шуни кўрсатадики, аппаратда ишлаб чиқариш улушини битта ва ўша бирликга эришиш учун, ҳар хил вақт керак бўлади. Охириги ходиса кимёвий жараёнларга ажратилган тоза вақтга, қўшимча вақтни қўшиш керак, узлукли жараёнлар боғлиқ бўлгани учун ва ишлаб чиқаришга ташқари вақтнинг ҳаракати учун. қўшимча вақнинг оқибати биокимёвий ўзгаришларни тез олиб борганда кўринади, бундай ҳолатда узлукли реакторларни ишлатишни фойдали эмаслигидир. Аммо, биокимёвий реакциялар учун кичик ҳажмда ва секин уларнинг кетиши, учун узлукли реакторларнинг кенг тарқалганлиги маълум.

Маълумки, иссиқлик миқдори профессионал ёки реакцион ҳажмга ҳам худди шунинг ўзидир. Шунинг билан бирга иссиқлик миқдорини реакцион ҳажмдан олиб чиқиладиган ёки олиб келинадиган иссиқлик алмашинувчи пропорционал бўлиши керак. Биореактор ҳажми ва унинг устки майдони асосий биореактор бўйича бир хил деб қараб бўлмайди. Унинг диаметрига аппарат ҳажми диаметрига уч поғонали пропорционал майдони эса фақат иккига. Бундан шу келиб чиқади, аппаратларни бўйини катталаштириш (унинг реакцион ҳажмини) иссиқлик олиш улуши камаяди, иссиқлик миқдорини реактор ҳажмини бирлигига тўғри келади шунинг учун реакцион ҳажми оширилганда реакторнинг иссиқлик шароитида ишлаши адиабатга яқинлашиши керак; катта бўлмаган бўйига биореакторда бу шароитлар изотермикка яқин. Бу шуни кўрсатадики, камайтирилган (жадаллашган) иссиқлик алмашинуви амалиётда катта бўйли реакторларни қўллаш мақсадга мувофиқдир (аппаратлар катта реакцион ҳажмлари), фаоллашганда эса-тескараси реакцион ҳажми кичкинаси (катта аппаратлар эмас).

Биореактор турларини танлаганда кинетик омилларнинг анализи асосий аҳамиятга эга бўлиб, уларни бир-бири билан боғланиши, ҳамда жараёнинг механизмидир.

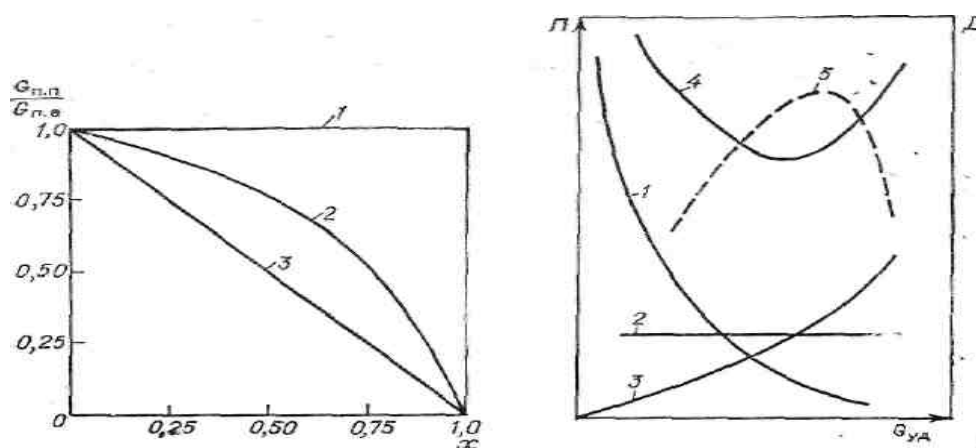
Узлуксиз ҳаракатланувчи реакторларда идеал тўлиқ аралаштиришда маҳсулотни чиқишини солиштириб суриб чиқариш (ёки узлукли ҳаракатли реакторларнинг идеал аралаштирилганда), реакцион ҳажмда турғун даражада ўзгариши шуни кўрсатадики, кетма-кет реакциялар ҳолатида узлукли биореакторларни идеал суриб чиқарувчилардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Аммо, реакцияга кирувчи моддалар ўртасида фаол иссиқлик ва масса алмаштириш керак бўлса, унда биореакторларни каскадини аралаштиришлар (чиқишни озгина камайтирилганда) кетма-кет кетадиган реакциялар учун маҳсулот сифатида ўртадаги модда хизмат қилганда, суриб чиқарувчи ҳажми ҳар маҳал аралаштиригич реакторнинг ҳажмдан кичик бўлади (ўзгариш поғонасининг бир хиллиги). Бундай аппаратни реакция ҳажми орасидаги нисбат шу ҳолатда рўй беради, реакция

тезлиги шу маҳсулотларнинг кўпайиши ҳисобига секинлашади ва тескарис маҳсулотларнинг кўпач борган сари реакция тезлиги ортади.

Оддий реакцияларни каскад аппаратни аралаштиргичлари реакция ҳажмини бир хил бўлиши керак, айрим ҳолларда реакциялар мураккаб бўлса, асосий реакциялар тартиби иккиламчи реакцияларга қараганда катта, аппаратларнинг ҳажми каскадда секин-аста ошиб боради. Бирламчи маҳсулотнинг концентрациясининг турғун камайиши аппаратлар реакция ҳажмини аралаштиргични талаб қилади, сиқиб чиқарувчи аппарат ҳажмидан кичик бўлади.

Реакциялар учун узоқ вақт олиб боришни талаб қилса, энг кичкина ҳажми каскад аппаратлар аралаштиргичлари ишлатилганда реакция ҳажми энг кичкина бўлади. Реакцион муҳит даражаси турғун бўлганида, ўзгариш тезлиги реакция аралашмадан қарам бўлмай, аппаратни керакли реакция ҳажми катталиги унинг гидродинамик туридан қарам бўлмайди.

Аралаштиргич ва сиқиб чиқарувчи аппаратнинг самарадорлиги реакцияларнинг ҳар хил тартибига қараб қуйидаги расмда келтирилган.



**21- Расм Аралаштиргичли ва сиқиб чиқарувчи реакторлар учун киесий самарадорликнинг ҳар хил тартибдаги реакциялар учун**

**1 – нолли, 2 – биринчи, 3 – иккинчи,  $G_{п.п}$ ,  $G_{п.в}$  – аралаштиргич ва сиқиб чиқарувчи биореакторлар учун ишлаб чиқишга нисбатан,  $x$  – ўзгариш поғонаси**

Унда шу нарса кўриниб турибдики, ўзгариш поғонаси ва реакция тартиби қанчакатта бўлса, улар орасидаги ўзгариш шунча катта бўлади. Шунинг учун

энг катта ишлаб чиқаришга эга бўладиганлар бу узлуксиз ҳаракатли идеал сиқиб чиқарувчилар экан. Шунинг билан бирга кенг тарқалган гетероген жараёнлар фазаларининг бир бири билан ҳамкорлигида фаол аралаштиргичли аппаратларни ишлатишни талаб қилади. Бундай аппаратларни ишлаб чиқаришни оширишда кенг қўлланиладиган секционерланган ёки аппаратларни кенг уланганини ташкил қилиш керак.

Биореакторларни танлаганда ва таққослаштирганда жараёнларни кенетик характериға қараб, реакциялар тезлигининг тескари бирлиги ва моддаларнинг ўзгариши поғонасининг ўртадаги қарамлигини ишлатиш мумкин. Бу усул оптимал ишлаб чиқарувчи танлаб жараёнларнинг аппаратларини вариантларини реакциянинг амалиётда ҳар хил турини тайинлайди.

Реакцияларнинг турларини танлашда танлов (селектив) жараёнлар олинган маҳсулотнинг сифатиға ҳам катта таъсир кўрсатади.

Биореакторлар қонцентрациясининг тақсимланишининг ҳар хил характердалиги ва маҳсулотларнинг аппарат реакцион ҳажмида тушунтириб бориш мумкин. Алоҳида ҳисобға олиш керакки, кетма-кет ва параллал реакцияларни олиб борганда. Агар реакциялар кўп поғонали характерда бўлса, унда маҳсулот сифатиға реакцион ҳажмда бўлиш вақти ва қонцентрациясининг ўзгариши асосий сабаб бўлади. Бу факторлар биореакторларнинг ҳар хил тарзда ҳар хил ўзгариб боради, сиқиб чиқарувчи реакторларда маҳсулотни юқори сифатини таъминлаш қийин, аппарат кесимида вақтнинг ўзгариш диапозони катта бўлиб муҳитнинг катта сирти таранглигини борлиги аппарат деворида ва уни ўртасида ўзгариш поғонасини хилма-хиллигини ташкил қилади. Шунинг учун энг кўп тарқалган биореактор туриға бундай параллеллар учун аралаштиргичли аппаратлар ёки шундай аппаратларнинг каскади киради.

Хулоса қилиб айтганда, умумий қоида мавжуд, унда ўзгариш поғонасининг қийшиқ кўриниши асосида (селектив) биокимёвий жараёнлар ўзаро боғлиқлиги ва уларни аппаратларни тузиш мумкин.

Агарда бундай қарамлик йўқолса, унда узлукли ҳаракат қилувчи аралаштиргич аппарати, ёки сиқиб чиқарувчи аппарат ўсиб боровчи қарам реакциялар учун-узлуксиз ҳаракатланувчи аралаштиргич аппаратларини танлаш керак.

Аммо, биокимёвий жараёнларнинг танлаши реакцияга кирувчи моддаларни етказиб боришга таъсир қилиб, бир вақтнинг ўзида катта қонцентрацияни ва тескари, секин аста кичик қонцентрацияни таъминлаш учун.

Жараёнларнинг кинетик қонуниятларидан ташқари, улар биореакцион аппаратларнинг энг катта факторлари бу танлаб ва таққослашдир, ҳамма ҳолатларда иқтисодий самарадорликни иқтисодий коэффициентва реакция селективлиги орасидаги ўзаро қарамлик, ҳамда хом ашёни ишлатиш коэффициенти ва унинг ўзгаришининг поғонасини ҳисобга олиш керак. Маҳсулот баҳосини ташкил қиладиган ва реакторларнинг ишлаб чиқариш улуши ва фойдасини ҳисобга олиш керак. Бу керакли нарсани шундай тушунтириш мумкин, олдин кўрсатилиб ўтилгандек, технологик шароит (қонцентрация, даража, бир-бири билан реакция кирувчи оқсилларнинг нисбати ва бошқалар) бундай кўрсаткичларга ўзгаришлар поғонаси танлов реакторнинг ишлаб чиқариш улуши шунинг билан бирга маҳсулотнинг баҳоси кўрсаткичига ҳар хил таъсир қилиши мумкин.

### **Биокимёвий реакторлар ишининг самарадорлигини баҳолаш.**

Ҳар қандай биотехнологик жараёнда биокимёвий реактор асосий аппарат ҳисобланади, шунинг учун унинг шу ишлаб чиқаришнинг иқтисодий самарадорлиги билан аниқланади. Самарадорлик ишини баҳолаш учун, биореакторнинг ҳар қандай қонструкциясининг шундай характеристикаси ишлатилади, маҳсулот олиш учун энергетик харажатларнинг улушидир. ундай кўрсаткичда аппаратни эксплуатация қилишда кўп шароитга боғлиқ, улардан бири биореакторларнинг конструктив тури билан аниқланади ва унинг ишлаш тартиби, бошқа технологик ва биокимёвий шароитлари, шунинг билан бирга хизмат қилишнинг техник ўлчамидир.

Биореакторни самарадорлигини баҳолаш учун бирламчи кўрсаткич қилиб унинг қайси ишлаб чиқаришда қўлланилиши танланади. Гидродинамик ва аппарат алмаштириш характеристикасининг боғлиқлиги олинади. Юқорида келтирилган характеристикалари, ҳамда техник иссиқлик, биореакторнинг иш тартиби ва конструкциясига қарам бўлади. Таққослаш асосида аппаратларнинг турини энг самарадорлигини энг катта тоннали маҳсулотни биосинтез қилганда аниқланади, шулардан бири озуқавий оқсил олишдир.

Дарҳақиқат, биокимёвий реакторлар типини танлаш ва таққослаш кийин техник вазифа ҳисобланади. Баъзи бир вазифаларни бажаришда технологик ва экологик талабларни қўйиш ва ҳар томонлама анализ қилиш зарур. Биореакторларнинг эффектив ишлашини баҳолаш учун энг кенг тарқалган кўрсаткичларидан маҳсулот бўйича солиштирма унумдорлик ва маҳсулот олиш учун сарфланган солиштирма энергия ҳисобланади. Бу аппаратларни эксплуатациялаш кўрсаткичлари кўпгина талаблардан келиб чиқади. Масалан, аппаратнинг конструктив характеристикаси биореакторлар типи, жараён кечишининг технологик ва биокимёвий талаблари ва бошқалар.

Биореакторларнинг асосий характеристикаларидан бири унинг солиштирма унумдорлиги ҳисобланади. У вақт бирлигида реакцион ҳажм бирлигидан олинаётган асосий маҳсулот миқдориға тенг. Солиштирма ишлаб чиқариш унумдорлиги жараённинг кинетик биокимёси ва реакторлар ҳаракатланиш принципи ва жараён организацияси учун турлича кўринишга эга.

Таққослаш натижасида узлуксиз ва даврий ишлайдиган биореакторларда бир хил солиштирма унумдорликка эга бўлиши учун ҳар хил вақт керак 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 пром-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.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)