

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**БИОТЕХНОЛОГИК
ЖАРАЁН ЖИҲОЗЛАРИ**
фанидан

РЕФЕРАТ

МАВЗУ: Газ-суюқлик системаларининг сепараторлари.

Топширди:

Собиров Азиз 31-10 гуруҳ

Қабул қилди:

доц.Хўжамшукуров Н.А.

Тошкент 2013

Мавзу: Газ-суюқлик системаларининг сепараторлари.

Р Е Ж А:

1. Умумий маълумотлар. Синфланиши.
2. Соплали циклон кўпик ўчирувчи.
3. Сепаратор – томчи тутгичлар.

1. Газ-суюқлик системаларининг сепарациялаш жараёни асосан икки ҳолатда- кўпикнинг парчаланишида ва газдан томчи кўринишидаги намлик ажралишида учрайди. Барқарор структуравий кўпик биомасса олиш технологиясининг турли босқичларида ҳосил бўлади: Масалан. ферментация, флотация ва суспензияларни буғлатишда.

Кўпикни бошқариш ва биотехнологик аппаратурадан кўпик ташлаб юборишининг олдини олиш учун кўпгина усул ва воситалар мавжуд бўлиб, уларнинг танланиши маҳсулот ҳосил қилувчи микроорганизмлар табиатига, муҳитнинг физик-кимёвий хоссаларига ҳамда жараён олиб борилишининг гидродинамик шароитларига боғлиқ бўлади. Бу усул ва воситалар бешта асосий гуруҳга ажратилади:

- 1) **Кимёвий кўпик ўчириш** – кўпик ҳосил қилувчиларни сирт ноактив комплексларга боғловчи махсус моддаларни киритиш.
- 2) **Физик кўпик ўчириш** – кўпикни товуш, ультратовуш ва бошқа тебранишлар орқали бузиш.
- 3) **Кўпик ўчиришининг гидродинамик усуллари** – кўпикни суюқлик оқимлари билан бузиш.
- 4) **Механик кўпик ўчириш** – кўпикка механик кучнинг (зарб, ишқаланиш ва ҳ.к.) таъсири.
- 5) **Комбиниранган кўпик ўчириш** – турли вариантларнинг биргаликда қўлланиши.

Кимёвий кўпик ўчирувчининг сирт активлиги асосий кўпик ҳосил қилувчиникига нисбатан юқори бўлиши унинг специфик хусусияти бўлиб ҳисобланади. Кимёвий кўпик ўчирувчи плёнка сиртига тушиб, ундан кўпик

ҳосил қилувчини чиқариб юборади ва сирт таранглигининг локал камайишини ҳосил қилади. Бунинг натижасида плёнка сирт қатламларининг сирт таранглигининг юқориқ кўрсаткичлари томон кўчиши содир бўлади. Бунда кимёвий кўпик ўчирувчи бор жойда кўпик сиртининг жадал юпқалашуви содир бўлади. Плёнканинг охири қалинлиги ноль кўрсаткичга эришади, плёнканинг узилиши ва бузилиши бошланади.

Кўпик ҳосил қилувчи суюқликка нисбатан юқориқ сирт активлигига эга бўлишдан ташқари кимёвий кўпик ўчирувчи унда амалда эримаслиги ва кўпик ҳажмида яхши диспергирланиши лозим.

Кўпик ўчиришнинг физик усулларига асосан, кўпикка уни механик бузиш билан биргаликдаги бўлган иссиқлик таъсири киради. Бундай жараён, масалан, роторли – плёнкали қурилмаларда флотациядан сўнг ачитқи суспензиясининг концентрацияланиш босқичида содир бўлади.

Гидродинамик ва механик усуллар – бу фазалараро юзанинг ривожланиши учун сарфланадиган кўшимча энергиянинг кўпикка бўлган таъсиридир. Бунинг натижасида бирламчи йирик ячейкали кўпикдан нисбий сиртининг катта юзаси ва пасайган газ таркиби билан фарқланувчи иккиламчи, майдапуфакли кўпик ҳосил бўлади. Кўпинча бундай кўпик эмульсия деб аталади. Кўпикнинг иккиламчи структурасини ҳосил қилмасдан бузилишини фақат марказдан югурувчи ликопчали кўпик ўчирувчиларда амалга ошириш мумкин.

2. Куракларга эга диск, силлиқ ва куракларга эга конуслар йиғмаси, ҳамда уларнинг турли комбинациялари кўринишида ясаладиган тез айланувчи ротор ҳар қандай механик кўпик ўчирувчининг асосий тугуни бўлиб ҳисобланади.

Барча механик кўпик ўчирувчиларни икки гуруҳга ажратиш мумкин:

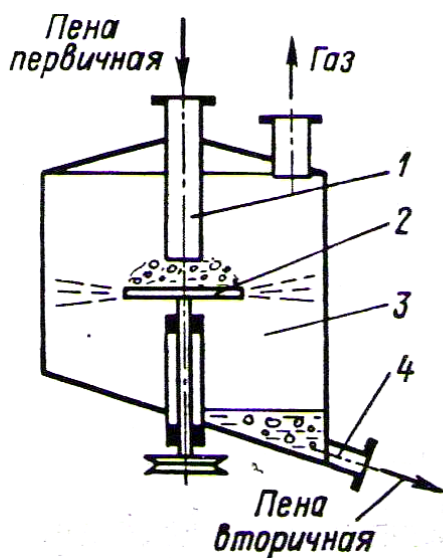
- кўпикка зарбали – силжитувчи,
- марказдан югурувчи – фильтрацион таъсирга эга бўлган.

Биринчи ҳолатда кўпик айланаётган дисклар, парраклар , ҳамда айланаётган ротордан отилаётган суюқлик оқимлари ва томчилари

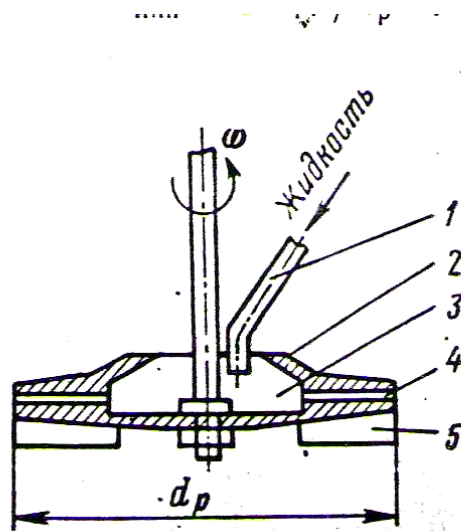
томонидан берилган зарбалар ва силжиш деформациялари ҳисобига бузилади. Иккинчи ҳолатда кўпикнинг ажралиши (куруклашиши) марказдан кочма кучлар майдонидаги суюқликнинг филтрланиши (синерезис) ҳисобига содир бўлади.

Зарбали – силжитиш таъсирига эга кўпик ўчирувчи. Сепарациядан кейин кўпик оқимининг йўналишига боғлиқ ҳолда ушбу кўпик ўчирувчилар икки хил вариантда тайёрланади: иккиламчи кўпикни алоҳида ва аралашган ҳолда чиқарувчи.

Кўпикни алоҳида чиқарувчи кўпик ўчирувчи (1-расм) кўпик ҳосил бўлиш жойидан ташқарида жойлашган сепарацион камерага (3) эга. Бирламчи кўпик трубопровод (1) орқали роторга (2) узатилади. Иккиламчи кўпик сепарацион камерадан штуцер (4) орқали чиқарилади ва кейинги ишловга йўналтирилиши ёки бирламчи кўпик ҳосил бўладиган қурилмага қайтарилиши мумкин.



1-расм. Иккиламчи кўпикни алоҳида чиқарувчи зарбали-силжитиш таъсирига эга кўпик ўчирувчи.



2-расм. Роторли зарбали-силжитиш таъсирига эга кўпик ўчирувчи.

Бошланғич ва иккиламчи кўпик оқимлари аралашган кўпик ўчирувчиларнинг энг кенг тарқалганларида роторлари бевосита ферментаторда, юқори қопқоғи тагида жойлаштирилилади.

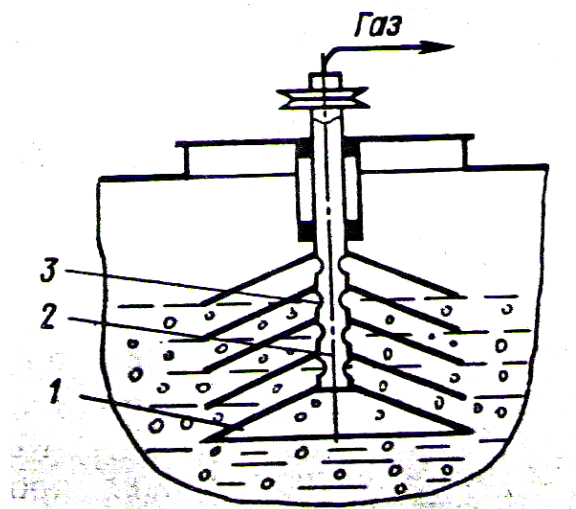
Ротор соҳасидаги силжиш деформациялари ҳисобига, ҳамда ротордан отиладиган суюқлик оқимлари ва томчиларининг зарбали таъсирига эришилади. Кўпик ўчирилишининг фаол соҳасини қамраб олувчи оқимлар ва томчилардан иборат бўлган парда кўпик ўтиши учун асосий тўсиқ бўлиб ҳисобланади. Зарбали – силжитиш таъсирига эга кўпик ўчирувчилар ичидан конструкциянинг икки турини ажратиш мумкин: пастки текислигида ўрнатилган куракларга эга ясси диск; ҳамда оқимли-турбинали (2-расм). У диск (2) ва унга суюқликни киритиш учун ўрнатилган камерадан (3) иборат. Дискда радиал каналлар (4) тешилган. Дискнинг пастки текислигида кураклар (5) маҳкамлаб қўйилган.

Суюқлик патрубок (1) орқали камерага (3) узатилади. Кўпикнинг бузилиши ҳам кўпикнинг ўз суюқлиги, ҳам патрубок (1) бўйлаб камерага (3) узатиладиган ва каналлар (4) орқали марказдан югурувчи куч таъсирида чанглатиладиган кўшимча суюқлик томонидан амалга оширилади. Кўшимча суюқлик сифатида культурал муҳит ёки кимёвий кўпик ўчирувчи ишлатилиши мумкин. Роторнинг доимий чизиқли тезлигида суюқлик умумий миқдорини ўзгартириш орқали суюқлик бузувчи оқимининг кинетик энергиясини назорат қилиш имконияти оқимли –турбинали кўпик ўчирувчининг муҳим афзаллиги бўлиб ҳисобланади. Ферментёрда хизмат қилувчи кўпик ўчирувчиларнинг сони унинг диаметрига боғлиқ бўлади. Агар кўпик ўчирилишининг фаол соҳаси ферментаторнинг бутун кесимини қамраб олса, бунда битта кўпик ўчирувчи етарли бўлади. Ферментатор диаметри катта бўлганда, унинг қопқоғида кўпик ўчирилишининг чегараланган майдони бўлган сепараторларнинг бир нечтаси ўрнатилади.

Марказдан қочма – фильтрацион таъсирга эга кўпик ўчирувчилар. Бу хилдаги кўпик ўчирувчилар, одатда, ферментёр юқори қопқоғи остида ўрнатилади.

Кўпик ўчирувчининг ротори (3-расм) вертикал паррак тўсиқлари бўлган конуссимон ликопчалар (1) йиғиндисига эга бўлади. Ликопчалар газни чиқариш учун тешикчаларга (2) эга тез айланувчи валга (3) ўтказилган

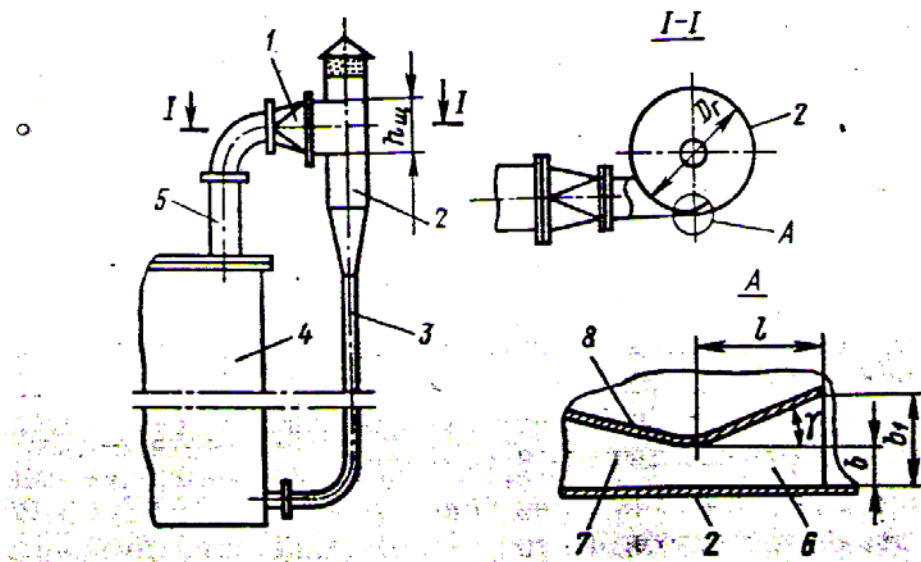
бўлади. Ферментатор ичидаги ортиқча босим ҳисобига бирламчи кўпик роторнинг ликопчалараро бўшлиғига туилади ва бир вақтнинг ўзида айланма ҳаракатларни орттирган ҳолда унинг ўқи томон кўчади.



3-расм. Марказдан қочма – фильтрацион таъсирга эга кўпик ўчирувчилар

Марказдан югурувчи кучлар таъсирида кўпикда Плато-Гиббс каналлари бўйлаб оқиб ўтувчи суюқликнинг филтрланиши амалга ошади. Суюқлик ликопчаларнинг пастки юзалари остида йиғилади ва ротор чеккаларига оқиб боради. Унинг ликопчалар четидан узилиш орғида иккиламчи кўпик ҳосил бўлиши мумкин. Кўпикдан ажралган газ тешиқлар орқали роторнинг ичи бўшлиқни валига киради ва ташқарига чиқади. Шу сабабли бундай тузилмалар кўпинча газнинг ротор орқали ўтишига эга кўпик ўчирувчилар сифатида классификацияланади.

3. Кўпик ўчиришнинг гидродинамик воситалари ичида айниқса аҳамиятли бўлганлари сифатида соплони тузилмалар ҳисобланиб, уларда кўпикнинг бузилиши ҳам соплонинг ингичка кесимида силжишнинг катта тезликлари ҳисобига, ҳам гидростатик босимнинг кескин ўзгариши ҳисобига содир бўлади. 4-расмда иккиламчи кўпикни алоҳида ҳолда чиқарувчи қурилма берилган.



4-расм. Соплоли циклон кўпикўчиргич.

Бирламчи кўпик ферментатордан (4) патрубок (5) ва переходник (1) орқали ясси диффузорга (6) ўтувчи ясси соплога (7) тушади. Бу ерда катта тезлик ва статик босимнинг кескин тушиши ҳисобига кўпикнинг қайта ташкилланиши содир бўлади. Ҳосил бўлган иккиламчи кўпик бир текисда диффузор (6) вертикал девори юзасининг давоми бўлган циклон-газ ажратувчининг (2) ички юзасига йўналади. Иккиламчи кўпикнинг циклонга бундай тарздаги зарбасиз ўтиши ундан газнинг яхшироқ ажралишга ёрдам беради. Кўпик циклон девори бўйлаб айланма ҳаракат қилиб, пастга оқиб тушади ва кейин кувур (3) орқали ферментёрга қайтади.

Газ-суюқлик аралашмаси сопло-диффузор тешикдан ўтганда, статик босим максимал P_k дан (соплога киришдан олдин) энг тор жойда минимал P_t гача ўзгаради ва қайтадан циклон-газ ажратувчида (диффузор қисмда) P_c босимгача кўтарилади. Бунда босимларнинг кўтарилади. Бунда босимларнинг $\Delta P_o = P_l - P_m$ бузувчи фарқи $\Delta P = P_l - P_c$ босимлар фарқидан 2-3 марта катта бўлиб чиқади. Диффузор қисмда босимнинг тикланиши курилманинг умумий $\Delta P = 7-12 \text{ кПа}$ қаршилигида кўпикнинг эффектив сепарациясини ўтказишга имкон беради.

Циклон-газ ажратувчи. Кўпик ўчирувчидаги ушбу элементнинг асосий вазифаси сопло-диффузор насадкасида кейин иккиламчи кўпик оқими ва

газнинг аралашуви ва қўшимча кўпикланишига йўл қўймаслик учун уларнинг ажралишини таъминлашдан иборат. Айланган оқимнинг девор олдидаги соҳасида доимо иккиламчи кўпикни газ билан аралаштириб юбориши мумкин бўлган уярмавий ҳаракат юзага келади. Идеал вариантда уларнинг ажралиши етарлича узунликдаги ясси девор бўйлаб ҳаракатланишда амалга ошади, аммо бу газ ажратувчининг конструкциясини мураккаблаштириб юборади. Шу сабабли унинг ҳисоб-китоби минимал рухсат этилган диаметр D_{rmin} ни аниқлашга боғлиқ бўлади. D_{rmin} катталикини иккита шартдан танлаш керак:

1) насадкадан чиқишдан кейин иккиламчи кўпик қаватли ўзининг газ ажратувчи цилиндрик юзаси бўйлаб ҳаракатланишида бир мартадан ортик бўлмаган айланишни содир этиб, бутунлай тинчланиши лозим;

2) газ томонидан суюқлик томчиларининг олиб кетилишига йўл қўйилмаслик мақсадида бўш кесимдаги газ тезлиги 3 м/сек. дан ортмаслиги керак.

4. Газ-суюқлик системалари ўзаро таъсирлашадиган биотехнологик жараёнларда доимо газ оқими томонидан суюқлик томчиларининг олиб кетилиши содир бўлади. Бу қимматбаҳо маҳсулотларнинг камайишига олиб келади. Томчилар олиб кетилишининг олдини олиш учун турли хил сепарацион тузилмалардан фойдаланилади.

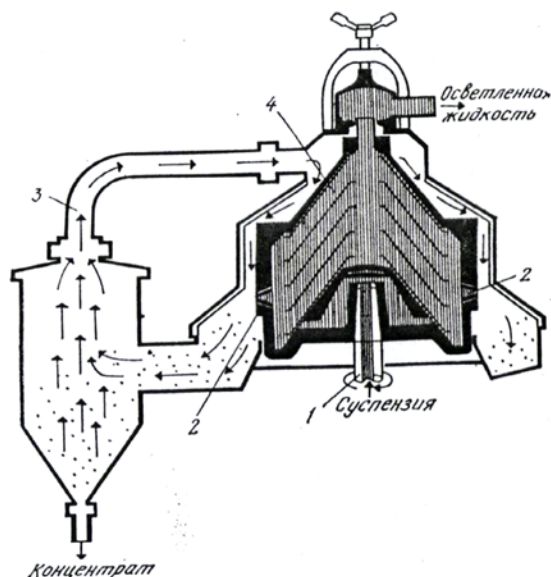
Саноат сепараторларининг классификацияси асосида газ-суюқлик аралашмасининг ажралиш жараёнида суюқлик фазасига таъсир қилувчи физикавий кучларнинг (гравитацион, инерцион, марказдан югурувчи) ўзаро фарқланиш принципи етади. Гравитацион томчитутгичлар энг содда тузилмалардан бўлиб, чўктирувчи камералар кўринишда тайёрланади.

Гравитацион томчитутгичлар фақат газда катта миқдорда суюқлик бўлганда (1кг/м^3 ва ундан ортик) ҳамда газ оқимида босимнинг кичик рухсат этилган йўқотилишида йирик томчиларни тутиш учун қўлланилади. Асосий камчилиги – бу уларнинг ниҳоятда катталигидир

Инерцион томчитутгичлар асосида оқимининг ҳаракатланиш йўналишининг кескин ўзгариши принципи етади. Бунда инерция кучи таъсири остида бошланғич йўналишда ҳаракатланаётган суюқлик томчилари газдан ривожланган сиртга эга қаттиқ жисмларга ўтказилиши мумкин. Бундай жисмлар сифатида Рашиг ва Паль узуклари, Берль эгари, тўлқинсимон ва бурчаксимон профильдаги пластиналар, симли сетка ва бошқалар қўлланилади.

Инерцион сепараторларнинг аппаратда ўрнатилган жойига қараб уларни маҳкамлаб қўйилган ва ташиладиганларга, насадкалар пакетларининг фазодаги жойлашувига қараб эса горизонтал, вертикал ва эгилганларга ажратиш мумкин. Насадкалар қаватлари аппаратнинг юқори қисмида ўрнатилади.

Инерцион томчитутгичларнинг эффективлиги газлар тезлигининг ўсиши билан ортиб боради. Лекин бу ўсиш чегарасиз бўла олмайди, негаки тезликнинг баъзи кўрсаткичларидан бошлаб иккиламчи олиб кетишнинг юзага келиши сабабли сепарация эффективлигининг кескин пасайиши содир бўлади, сепараторнинг «ортиқча ютишдан бўғилиши» бошланади. Сепараторлар кесимидаги критик тезлик куйидаги омилларга боғлиқ бўлади: сепараторлар конструкцияси, насадка пакетларининг фазодаги жойлашуви, келаётган газ оқимининг йўналиши, элементларнинг геометрик характеристикалари, муҳитларнинг физик-кимёвий хоссалари ва аппаратдан томчи олиб кетилишининг катталиги.



5-расм. Юқори тезликли бактофуга Альфа-Лаваль Д3187М.

1- бўш вал; 2 – концентратни сепараторга чиқариш учун сопло; 3 – газ циркуляцияси учун трубопровод; 4 – тарелкали барабан.

камайиши билан ачитқи суспензиясининг қуюқлашиш даражаси ортади, ва бунда, мос равишда, аппаратнинг унумдорлиги пасаяди. Барабаннинг барча таркибий қисмлари Х15Н9Т ва Х18Н10Т маркали кислотага чидамли пўлатдан тайёрланади.

Культурал суюқликларни бактериялардан юқори даражада тозалаш учун «Альфа-Лаваль» корхонаси Д3187М бактофугани қўллашни таклиф қилади. (4-расм.). Бу герметик юқори тезликка эга форсункали сепаратор бўлиб, унинг ичи бўш валига конуссимон ликопчалари бўлган барабан ўрнатилган бўлади. Концентрланган суспензияни деаэрациялаш учун циклон хизмат қилади. Иккита бактофуганинг кетма-кет уланишида ва 2-3 м³/с гача ишлаб чиқариш қувватида культурал суюқликдан 99% гача бактерияларни ажратиб олиш мумкин бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Н.Р.Юсупбеков, Ҳ.С.Нурмухамедов, С.Г.Зокиров Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари, Тошкент. Шарқ, 2003й.
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. Рычков Р.С.. Попов В.Г. Биотехнология - перспективы развития.
4. Брагинский Л.Н., Бегачев В.И., Барабаш В.М. Перемешивание жидких сред. Л,: Химия, 1984. -335 с.
5. Васильцов Э.А.. Ушаков В.Г. Аппараты для перемешивания жидких сред. Справочное пособие. Л.: Машиностроение, 1979. -272 с.
6. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств, М.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. -239 с.
7. Соколов В.Н.. Доманский И.В. Газожидкостные реакторы. Л.: Машиностроение, 1976. 216 с.
8. Н.И, Томбаев, Справочник оборудованию предприятий молочной промышленности. Пищевая промышленность, Москва 1967.-156с.
9. А.Ю.Винаров , Л.С.Гордеев, А.А.Кухаренко, В.И.Панфилов . Ферментационные аппараты для процессов микробиологического синтеза, Москва ДеЛи принт, 2005
- 10.www.ziyonet.uz