



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАҲСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТЕХНИКА ВА КАСБИЙ ТАЪЛИМ ФАКУЛЬТЕТИ
КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ЙЎНАЛИШИ 3-КУРС ТАЛАБАСИ
АБДУСАЛОМОВ АБДУМАЛИКНИНГ
АСОСИЙ КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИК
ЖАРАЁН ВА ҚУРИЛМАЛАР ФАНИДАН
МАВЗУ: ҚУРИТИШ АППАРАТЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ.**

КУРС ИШИ

Бажарди:

Абдусаломов А.

Қабул килди:

ўқ.Хўжамбердиев Ш.

ТЕРМИЗ 2014

РЕЖА :

- 1. Қуритиш қурилмалари ҳақида назарий маълумот.**
- 2. Туннелли қуритгичлар.**
- 3. Лентали қуриткичлар.**
- 4. Барабанли қуриткичлар.**
- 5. Қуриткичларнинг махсус турлари.**
- 6. Фойдаланилган адабиётлар.**

ҚУРИТИШ ҚУРИЛМАЛАРИ ҲАҚИДА НАЗАРИЙ МАЪЛУМОТ.

Саноатда турли типдаги қуритиш аппаратлари ишлатилади. Қуриткичлар бир-биридан турли белгилари билан фарқ қилади. Нам материалга иссиқлик бериш усулига кўра аппаратлар конвектив, контактли ва бошқа турдаги қуриткичларга бўлинади. Иссиқлик ташувчи сифатида ҳаво, газ ёки буг ишлатилиши мумкин. Қуритиш камерасидаги босимнинг қийматига кўра атмосферали ва вакуумли қуриткичлар бўлади. Жараёни ташкил қилиш бўйича даврий ва узлуксиз ишлайдиган аппаратлар бўлади. Конвектив қуриткичларда материал ва қуритувчи агент бир-бирига нисбатан тўғри, қарама-қарши ёки перпендикуляр ҳаракат қилиши мумкин. Қуритилиши лозим бўлган материал донасимон, чангга ўхшаш, пастасимон ёки суюқ ҳолда бўлади. Қуритувчи агентнинг босимини ҳосил қилиш учун табиий ёки мажбурий циркуляция ишлатилади. Донасимон материаллар ишлатилганда катлам зич, кенгайтирилган, мавҳум кайнаш, фонтан ҳосил булиш каби ҳолатларда бўлади. Қуритувчи агент буг, иссик сув, олов билан ишлайдиган калориферларда ёки электр токи ёрдамида иситилади. Қуритиш жараёнининг ҳар хил вариантларидан кенг фойдаланилади: ишлатилган қуритувчи агентни аппаратдан чиқариб юбориш, қуритувчи агентдан такрор фойдаланиш, қуритувчи агентни қуритиш камералари оралигида киздириш, қуритувчи агентни қуритиш камераларига булиб бериш, қуритувчи агентни қуритиш камерасида қушимча равишда киздириш, узгарувчан иссиқлик майдонидан фойдаланиш (иссик ва совук ҳавони материал катламига кегма-кет алмаштириб бериш) ва ҳоказо.

Конструктив тузилишга кура қуритиш аппаратлари ҳар хил бўлади. Саноатда шкафли, камерали, коридорли (туннелли), шахғали, барабанли, Трубали, шнекли, цилиндрсимон, турбинали, каскадли, каруселли, конвейерли, пневматик, сочиб берувчи ва шу каби қуриткичлар ишлатилади.

Саноатда конвектив усул билан ишлайдиган куритиш аппаратлари кенг таркалган. Бундай аппаратларда куритиш жараёни нам материал билан куритувчи агентнинг тугридан-тугри контакти оркали боради. Кимё, озик-овкат ва бошқа саноат тармокларида камерали, туннелли, лентали, сиртмокли, барабанли, мавхум кайнаш катламли, сочиб берувчи, пневматик ва бошқа конвектив куриткичлар ишлатилади.

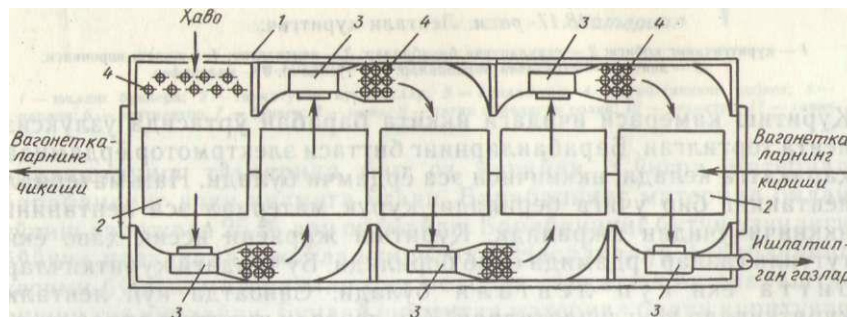
Конвектив куриткичлар ишлаб чиқаришда қулланилинаётган ҳамма куритиш аппаратларининг тахминан 80 % ини ташкил этади. Кимё саноатида ишлатилинаётган конвектив куриткичлар- нинг 40 % барабанли аппаратлар каторига киради. Бирок барабанли куриткичларда фақат сочилувчан материалларни сувсизлантириш мумкин.

Саноатда купрок ишлатиладиган куриткичлар каторига яна қуйидаги аппаратлар киради: мавхум кайнаш ва фонтан ҳосил қилувчи куриткичлар (солиштирма улуши 25 %); сочиб берувчи куриткичлар (тахминан 10 %); пневмотранспорт режимида ишлайдиган куриткичлар (тахминан 7 %); материални катламда куритишга мулжалланган полкали, туннелли, лентали аппаратлар (10 % дан купрок).

Контактли куриткичлар ичида саноатда энг куп таркалган аппаратлар каторига полкали вакуум-куритиш шкафлари, барабанли ва вальцовкали куриткичлар киради.

Ҳозирги кунда кимё саноатида ишлатиладиган махсус (термо-радиацияли, диэлектрик ва сублимацияли) куриткичларнинг нисбий улуши тахминан 1 % ни ташкил этади.

Туннелли куриткичлар. Бундай типдаги куриткичлар тугри бурчак кесимига эга булган узун камерадан (коридордан) иборат булади (1-раем). Камера ичида вагонеткаларнинг секин ҳаракатланиши учун темир йул излари урнатилган. Коридорга кирувчи ва ундан чиқадиган эшиклар зич ёпилади. Вагонетка-



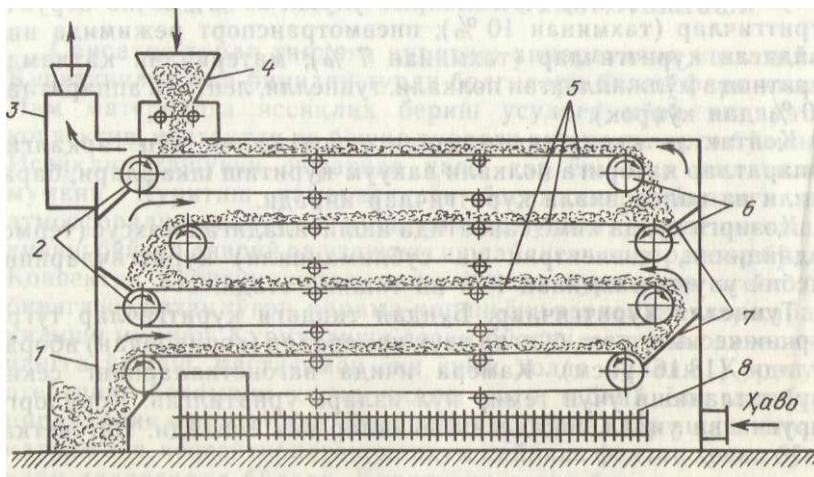
1- расм. Туннелли к.уритгич: 1 — камера; 2 - вагоиеткалар; 3 — вентилятор; 4 — калорифер.

ларнинг ичига нам материал жойлаштирилади. Куритувчи агент (хаво) калориферларда иситилиб берилади. Х,аво окими вентиля- торлар ёрдамида нам материалга нисбатан тугри ёки карама- карши йуналишда ҳаракатга келтирилади. Вагонеткалар эса механик чигирлар ёрдамида ҳаракатланади. Туннелнинг баландлиги 2,0—2,5 м бўлиб, узунлиги 25—60 м гача етади.

Туннелли куриткичларда куритувчи агент қисман рециркуляция қилинади. Бундай аппаратлар катта улчамли донасимон материалларни (масалан, керамик буюмларни) куритиш учун ишлатилади.

Камчиликлари: куритиш тезлиги кичик, жараён узок вақт давом этади, куритиш бир меъёрда бормади, кул кучидан фойдаланилади.

Лентали куриткичлар. Бундай куриткичларда материал узлуксиз равишда атмосфера босимида куритилади (2-расм).



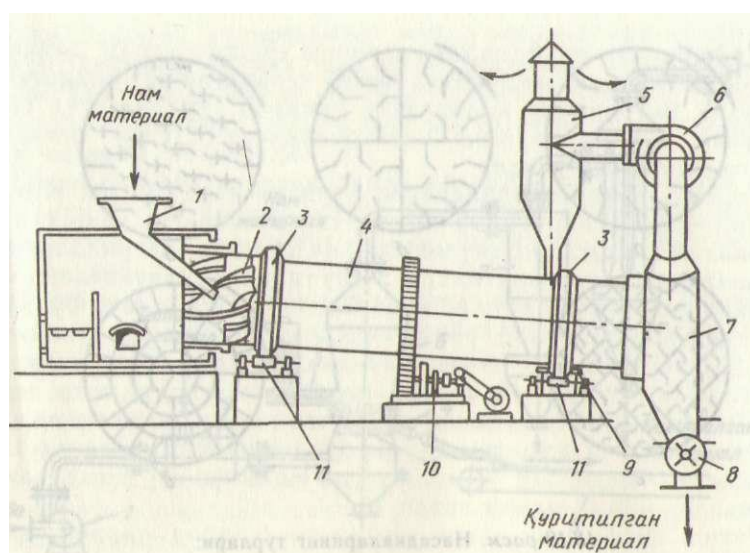
2- расм. Лентали куритгич:

1 — куритгичнинг кобиги; 2 етакланувчи барабанлар; 3 — вентилятор-, 4 — юклаш воронкаси; 5 — лента; 6 — етаклончи барабанлар; 7—тусиклар; 8—калорифер.

Куритиш камераси ичидаги иккита барабан уртасида узлуксиз лента тортилган. Барабанларнинг биттаси электрмотор ёрдамида ҳаракатга келади, иккинчиси эса ёрдамчи булади. Нам материал лентанинг бир учига берилади, курук, материал эса лентанинг иккинчи учидан ажралади. Куритиш жараёни иссик хаво ёки тутунли газлар ёрдамида олиб борилади. Бу типдаги куриткичлар битта ёки куп лентали булади. Саноатда куп лентали куриткичлар кенг ишлатилади. Куп лентали куритиш аппаратларида куритувчи агент нам материалга нисбатан перпендикуляр йуналган булади. Материал бир лентадан иккинчисига тушаётганда унинг куритувчи агент билан контакт юзаси купаяди. Бундай куриткичларда куритиш жараёнининг турли вариантларини ташкил қилиш мумкин.

Лентали куриткичлар куп жойни эгаллайди ва уларни ишлатиш анча мураккаб (ленталарнинг чузилиши ва барабанда нотугри жойланиш ҳолатлари руй бериши мумкин). Бундай аппаратларнинг солиштирма иш унуми кичик, солиштирма иссиклик сарфи эса катта, пастасимон материалларни куритиш мумкин эмас.

Барабанли куриткичлар. Бундай аппаратлар атмосфера босими билан узлуксиз равишда турли сочилувчан материалларни куритиш учун ишлатилади. Барабанли куриткич цилиндрсимон барабандан иборат булиб, горизонтга нисбатан кичик огиш бурчаги ($3—6^\circ$) билан жойлаштирилган булади (3-расм). Барабан бандажлар ва роликлар ёрдамида ушлаб турилиб, электрмотор ва редуктор ёрдамида айлантирилади. Аппарат узунлигининг диаметрига нисбати $L/D_a=5--6$. Барабаннинг айланишлар сони $5—6 \text{ мин}^{-1}$. Нам материал таъминлагич оркали винтли кабул килувчи насадкага берилади, бу ерда материал



3-расм. Барабанли куритгич:

1 — юклаш бункери; 2 — таркатувчи куракчалар; 3 — баидажлар;
4 — куритгичнинг кобиги; 5 — циклон. 6 — вентилятор; 7 — бункер; 8 — шнек; 9 — тигак буладиган ролик; 10 — редуктор; 11 — таянч роликлари.

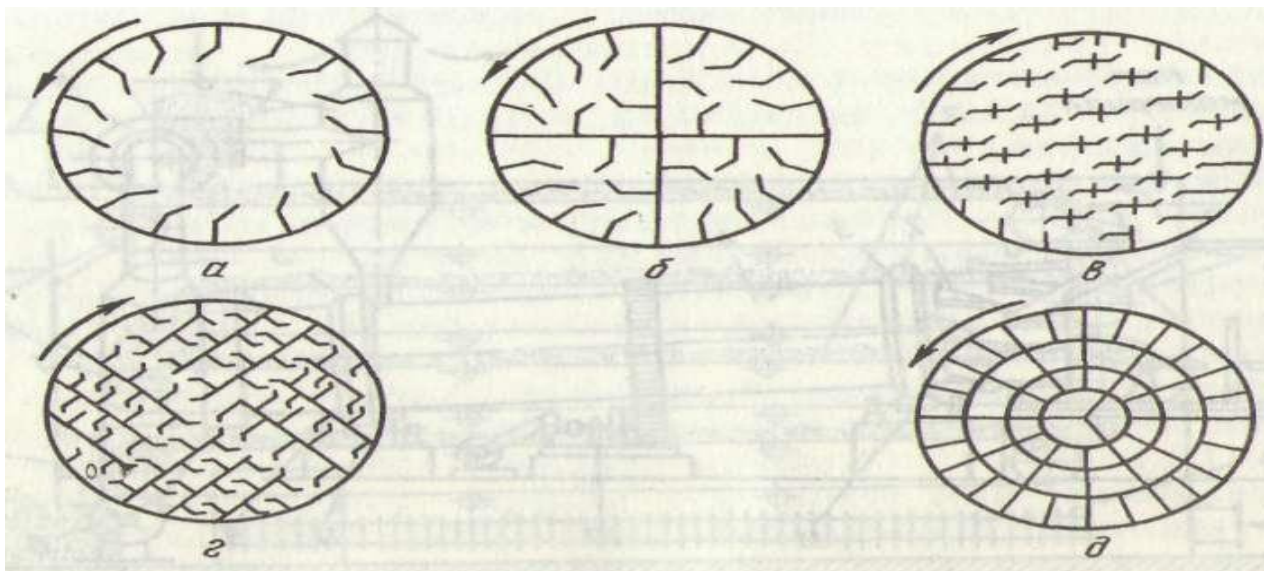
аралаштириш таъсирида бир оз курийди. Сунгра материал барабаннинг ички кисмига утади. Барабаннинг материал билан тулиш даражаси 25 % дан ортмайди. Барабаннинг бутун узунлиги буйича насадкалар жойлаштирилади. Насадкалар барабаннинг кесими буйича

материални бир меъёردа таркатиш ва аралашти-ришни таъминлайди. Бундай шароитда материал билан куритувчи агентнинг узаро таъсири самарали булади.

Барабан ичида материалнинг ута кизиб кетиш даражасини камайтириш учун материал ва куритувчи агент (тутунли газлар ёки киздирилган х,аво) бир-бирига нисбатан тугри йуналишда булади, чунки бундай шароитда юкори температурали иссик газлар катта намликка эга булган материал билан контактлашади. Майда сочилувчан материаллар учун хавонинг барабан ичидаги тезлиги 0,5—1,0 м/с, катта булакли материаллар учун эса 3,5—4,5 м/с дан ортмаслиги керак. Ишлатилган газлар атмосфера-га чикарилишдан олдин майда чанглардан циклоида тозаланади. Куритилган материал барабандан ташкарига туширувчи курилма оркали чикарилади.

Куритилган материал доналарининг улчамлари ва хоссаларига кура аппаратларда хар хил насадкалардан фойдаланилади (4-раем). Катта булакли ва ковушиб колиш хусусиятига эга материалларни куритиш учун кутарувчи-парракли насадкалар, ёмон сочилувчан ва катта зичликка эга булган катта булакли материалларни куритиш учун эса секторли насадкалар ишлатилади. Кичик булакли, тез сочилувчан материалларни куритишда таркатувчи насадкалар кенг ишлатилади. Майда килиб эзилган, чанг хосил килувчи материалларни берк ячейкали довонсимон насадкалари булган барабанларда куритиш максадга мувофик-дир. Айрим шароитларда мураккаб насадкалардан фойдаланилади

Барабанли куриткичларда материалнинг яхши аралашшига эришилади, натижада каттик ва газ фазалари оралигида узлуксиз контакт юз беради. Бундай куриткичларнинг иш унумдорлиги бугланаётган намлик буйича 100—120 кг м³-соат гача етади. Барабаннинг диаметри эса 1200 дан 2800 мм гача боради. Барабанли аппаратлар катта микдордаги махсулотларни куритиш учун ишлатилади



4-расм. Насадкаларнинг турлари:

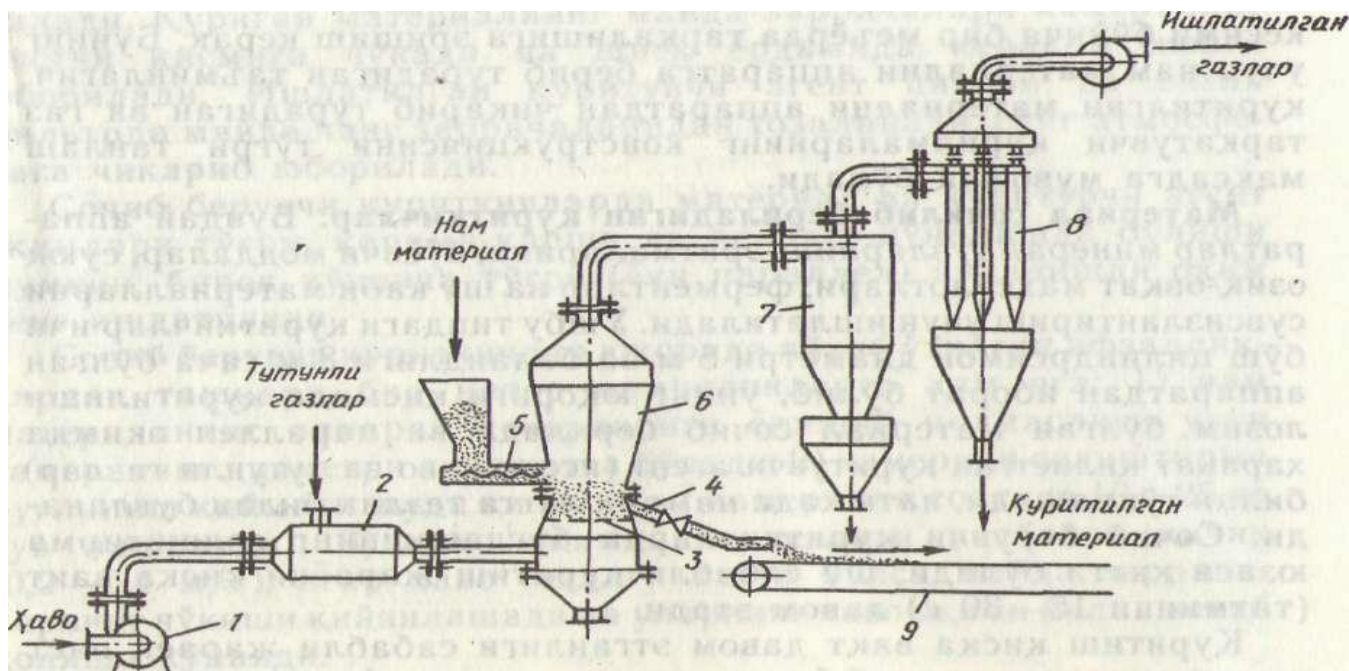
a — кутарилувчи — куракчали; *б* — секторли; *в, г* — тарк.атувчи; *д* — берк ячейкали.

.Мавхум кайнаш катламли куриткичлардан hozirда куп фойдаланилади. Жараён мавхум кайнаш катламида олиб бо- рилганда каттик материал заррачалари ва куритувчи агент уртасида контакт юзаси купаяди, намликнинг материалдан бугланиб чикиш тезлиги

ортади, куритиш вакти эса анча кискаради. Х,озирги кунда кимёвий технологияда мавхум кайнаш катламли куриткичлар сочилувчан донасимон материалдан ташкари, ковушиб колиш хусусиятига эга булган материаллар, пастасимон моддалар, эритмалар, котишмалар ва суспензияларни сувсизлантириш учун ишлатилмокда.

Узлуксиз ишлайдиган битта камерали куриткичлар кенг таркалган (5- расм). Нам материал бункердан таъминлагич оркали куриткич камерасига берилади. Камеранинг пастки кисмида таркатувчи тур жойлаштирилган. Х,аво вентилятор оркали аралаштириш камерасига

берилади ва бу ерда иссик тутунли газлар билан аралашади. К,уритувчи агент (иссик хаво ёки хавонинг тутунли газлар билан аралашмаси) маълум тезлик билан турнинг пастидан берилади.



5-расм. Мавхум кайнаш катламли куритгич:

- 1 — вентилятор; 2 — аралаштириш камераси; 3 — газ таркатувчи Тфр;
 4 — куритилган материал чикадиган штуцер; 5 — таъминлагичли бункер;
 6 — куритгичнинг кобиги; 7—циклон; 8—батареяли циклон; 9 — транспортёр.

Ҳаво оқими таъсирида каттик материал доначалари мавхум кайнаш ҳолатига келтирилади. Куритилган материал турдан бир оз тепада жойлашган штуцер оркали ташқарига чиқарилади ва транспортёрга тушади. Ишлатилган газлар циклон ва батареяли чанг ушлагичда тозаланади.

Цилиндрсимон кобикли куриткичларда баъзан куритиш жараёни бир меъёрда бормайди, чунки катламда интенсив аралаштириш мавжуд бўлганлиги сабабли айрим заррачаларнинг аппаратда бўлиш вақти уртача кийматдан анча фарқ қилади. Шу сабабли узгарувчан кесимли (масалан, конуссимон) куриткичлардан фойдаланилади. Бундай конуссимон аппаратнинг пастки қисмида газнинг ҳаракатланиш тезлиги энг катта заррачанинг чуқиш тезлигидан катта, тепа қисмида эса энг кичик заррачанинг чуқиш тезлигидан кам бўлади. Бундай ҳолатда каттик заррачаларнинг нисбатан тартибли циркуляцияси мавжуд бўлиб, заррачалар аппаратнинг марказий қисмида кутарилади, унинг чекка қисмларида

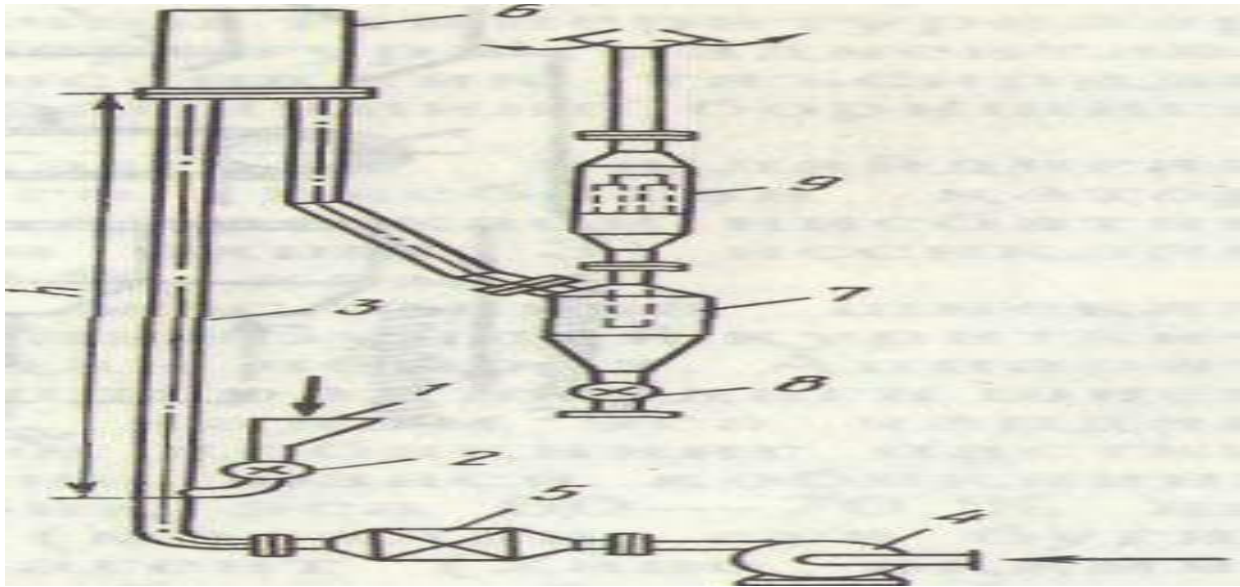
эса пастга караб тушади. Натижада материал бир меъёрда исийди ва камеранинг иш баландлиги камаяди.

Саноатда ишлатиладиган мавхум кайнаш катламли куриткичлар катта иш унумдорлигига эга. Масалан, КСИ ни сувсизлантиришга мулжалланган куриткичнинг иш унумдорлиги 100 т/соат ни ташкил этади.

Мавхум кайнаш катламли куриткичларнинг самарали ишлаши учун нам материал ва куритувчи агентни аппаратнинг кундаланг кесими буйича бир меъёрда таркалишига эришиш керак. Бунинг учун нам материални аппаратга бернб турадиган таъминлагич, куритилган материални аппаратдан чикариб турадиган ва газ таркатувчи курилмаларнинг конструкциясини тугри танлаш мақсадга мувофиқ, булади.

Пневматик куриткичлар. Донадор (лекин ковушиб колмайди-ган) ва кристалл материалларни куритиш учун пневматик куриткичлар ишлатилади. Куритиш жараёни узунлиги $h \leq 25$ м гача булган вертикал трубада олиб борилади. Материалнинг заррачалари иситилган хаво (ёки тутунли газ) оками билан бирга ҳаракат қилади. Бунда хаво окимининг тезлиги каттик заррачанинг ҳаракат тезлигидан катта булади. (10—30 м/с). Бундай трубасимон куриткичларда жараён жуда қисқа вақт (1—3 с) давом этади, шу сабабли материал таркибидаги эркин намликнинг бир қисми ажралиб чиқади.

Пневматик куриткичда (6-расм) материал бункердан таъминлагич орқали вертикал труба-куриткичга тушади. Хаво оками вентилятор ёрдамида калорифер орқали вертикал трубага юборилади. Трубада хаво оками материал заррачаларини узи билан бирга олиб кетади. Хаво куритилган материал билан бирга йигувчи амортизаторга қиради, кейин циклонга утади. Циклоида куритилган материал хаво окимидан ажралади, сунгра тўкиш курилмаси ёрдамида ташқарига чиқарилади. Ишлатилган хаво филтлда тозалангандан сунг атмосферага



6-расм. Пневматик куритгич:

- 1— бункер; 2 — таъминлагич; 3 — труба; 4 — вентильатор; 5 — калорифер; 6 — йигувчи амортизатор; 7 — циклон;
8 — тушириш курилмаси; 9 - фильтр.

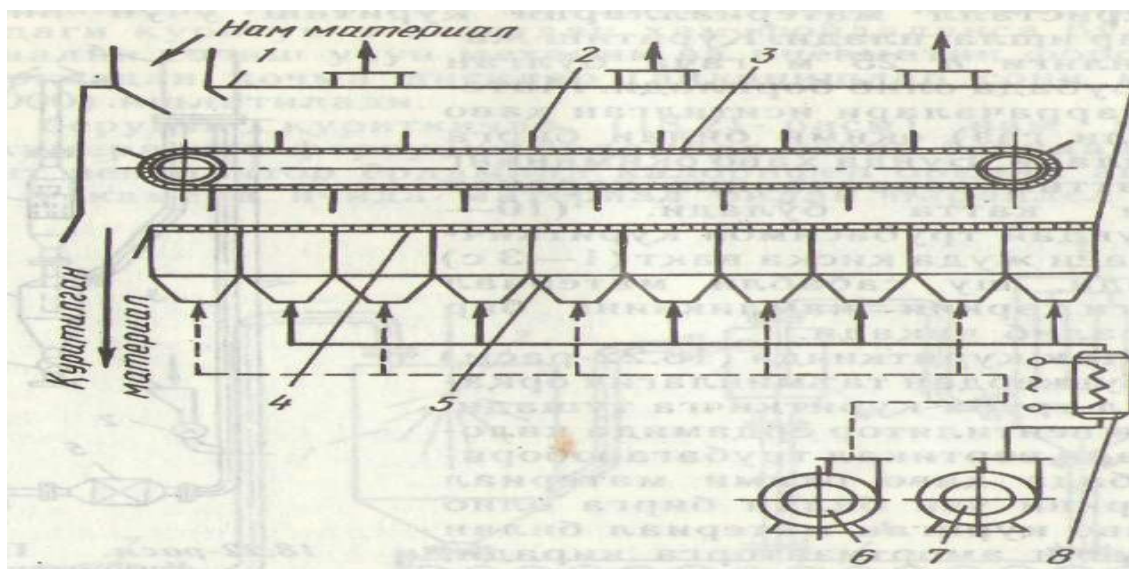
чикарилади. Шундай килиб, куритиш жараёни пневмотранспорт режимида олиб борилади.

Пневматик куриткичларда энергия сарфи анча катта, бу сарф материал заррачасининг улчами кичрайиши билан камаяди, бироқ заррачаларнинг улчами 8—10 мм дан ошмаслиги керак. Катта Улчамли заррачалари булган материалларни куритиш ҳамда материалдан намликни чиқариш учун пневматик куриткичларни бошқа типдаги куриткичлар билан бирга ишлатиш зарур. Демак, тузилиши оддий ва ихчам булишидан катъи назар пневматик Куриткичларни ишлатиш чегараланган.

Толали материаллар учун куриткичлар. Тошкент кимё- технология институти қошидаги «Жараёнлар ва курилмалар» кафедрасида толали материалларни (масалан, пахта чигитини) куритишга мосланган бир катор курилмалар (куп камерали, мавхум кайнаш катламли, узгарувчан иссиқлик майдонидан фойдаланувчи, иккита кобикли перфорация килинган шнекли) таклиф килинган

7- расмда узгарувчан иссиқлик режимида ишлайдиган куриткич схемаси курсатилган. Куритиш камерасининг ичида иккита барабан уртасида перфорация килинган «чексиз» лента тортилган. Лентанинг тепасида тишли тароклар урнатилган. Камеранинг пастки кисми эса

хаво



7-расм. Узгарувчан иссиқлик режимида ишлайдиган куриткич:

1— куритиш камераси; 2—тишли тарок; 3—перфорация килинган чексиз лента; 4 — газ таркатунчи тур; 5 — иссиқ ва совук хаво бериладиган секциялар; 6, 7 — вентиляторлар; 8 — калорифер.

таркатувчи турдан иборат. Турнинг тагида бир неча секциялар жойлаштирилган. Секция-ларга вентиляторлар ёрдамида бирин-кетин иссиқ ва совук хаво оқимлари юборилади. Калорифер иссиқ хаво хосил қилиш учун хизмат қилади. Лентанинг тепаси ҳам, пастки ҳам иш режимида бўлади. Ишлатилган хаво курилманинг тепа қисмидан чиқарилиб, циклон ва филтёрда тозалангандан сунг атмосферага узатилади.

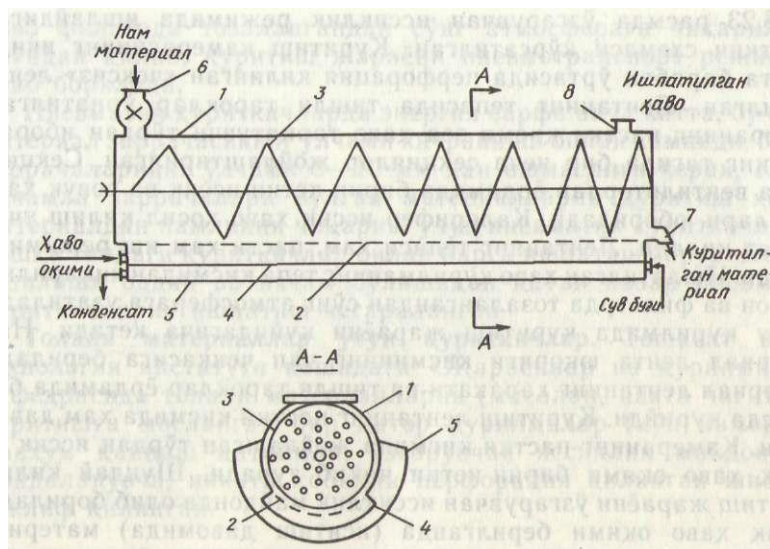
Бу курилмада куритиш жараёни куйидагича кетади. Нам материал лента юкориги кисмининг чап чеккасига берилади. Материал лентанинг харакати ва тишли тароклар ёрдамида бир текисда курийди. Куритиш лентанинг пастки кисмида ҳам давом этади. Камеранинг пастки кисмида жойлашган турдан иссик ва совук хаво окими биринкетин чикиб туради. Шундай килиб, куритиш жараёни узгарувчан иссиклик майдонда олиб бориладй. Иссик хаво окими берилганда (иситиш давомида) материал кизийди, яъни материал таркибида иссикликнинг йигилиши юз беради. Совук хаво окими берилганда (оралик совитиш даврида) эса иситиш даврида йигилган иссиклик хисобига намликнинг уз-уздан бугланиши содир булади. Узгарувчан температуралар майдонидан фойдаланилганда намлик ва температура градиентларининг йуналиши бир хил булади, яъни иссиклик таъсирида намлик утказувчанлик ҳолати куритиш жараёнининг боришига ёрдам беради.

Узгарувчан температура майдони ёрдамида ишлайдиган куриткичлар оддий лентали куриткичларга нисбатан катор афзалликларга эга: 1) материалнинг кизиш даражаси нисбатан паст; 2) куриган материалнинг сифати анча яхши; 3) иссиклик сарфи аввалги куриткичга нисбатан 18—20 % кам.

Толали материалларни куритиш учун мосланган шнекли аппаратнинг схемаси 7- расмда курсатилган. Бундай куриткич куш кобикли цилиндрсимон шнекли камерадан иборат. Аппарат бир неча секциядан иборат булиши мумкин. Аппарат ичидаги шнек урамларининг юзаси перфорация килинган, кадам эса чапдан унга караб камайиб боради. Цилиндрсимон кобикнинг пастки кисми ҳам перфорация килинган. Ички кобик юзаси кобикнинг периметри буйлаб 30—35 % ни, ташки кобик эса 60—70 % ни эгаллайди. Ташки кобикка иситувчи агент (масалан, сув буги) берилади. Ички кобикка эса куритувчи агент (хаво окими) юборилади. Иситувчи агент ёрдамида

ички кобикка берилаётган хаво окими киздирилади ҳамда куритиш камерасида тегишли температура режими ушлаб турилади.

Нам материал таъминлагич оркали аппаратга берилади, сунгра шнек ёрдамида бир текисда чапдан унгга караб ҳаракат килади. Камеранинг пастки қисмидаги тур оркали исиган хаво окими материал катламидан утади. Хаво окими маълум тезлик билан



8-расм. Шнекли куритгич:

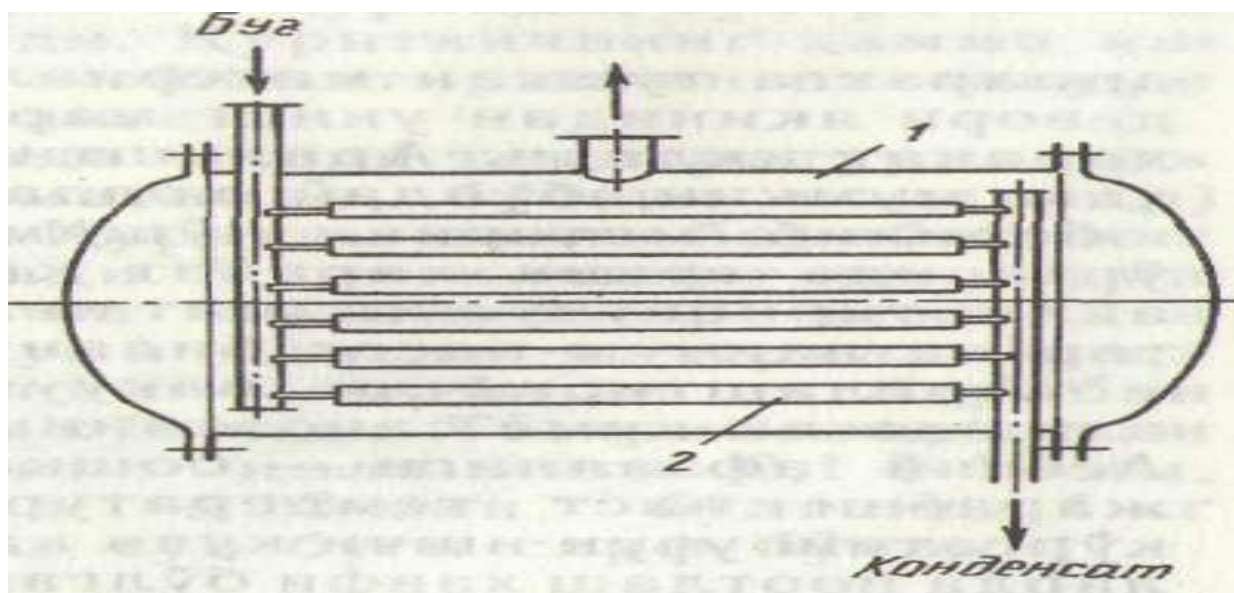
- 1 — аппаратнинг кобиги; 2 — газ таркатувчи тур; 3 — перфорация килинган шнек; 4 — ички гилоф; 5 — ташки гилоф; 6 — таъсинлагич; 7 — туширувчи тешик; 8 — ишлатилган хаво чикадиган штуцер.

берилади. Шнекнинг айланма ҳаракати ва хаво оқимининг тезлиги таъсирида материал катлами бир оз кенгайтирилган ҳолатга келтирилади. Материал билан куритувчи агент уртасидаги контактни яхшилаш учун шнек урамларининг юзаси перфорация килинган. Шнек урами кадамининг чапдан унгга караб бир оз камайиб бориши аппаратнинг материал билан тулиш коэффици- ентини оширади.

Шнекли куриткич катор афзалликларга эга: 1) аппарат жуда оддий тузилишга эга; 2) жараён бир оз кенгайтирилган катламда олиб борилганлиги сабабли куритишнинг тезлиги анча катта; 3) шнекнинг

айланишлар сонини узгартириш оркали аппаратнинг иш унумини бошқариш мумкин; 4) куритиш жараёнини бир текисда олиб бориш имконияти бор.

Вакуум-куритиш шкафлари. Бундай контактли куриткичларнинг тузилиши оддий булиб, улар даврий равишда ишлайди. Вакуум-куригиш шкафлари ҳар хил ассортимент билан маҳсулот тайёрлайдиган кичик ҳажмли ишлаб чиқаришларда қулланилади. - расмда курсатилган вакуум-куритиш шкафи цилиндрсимон (айрим



9-расм. Вакуум — куритиш шкафи:

1 — куритиш камераси; 2 — ичи буш токчалар.

вакtda тугри бурчакли) камерадан иборат булиб, унга ичи буш токчалар жойлаштирилган. Токчаларнинг ички кисмига сув буги ёки иссик сув юборилади. Куритиладиган материал тарновси- мон идишларга солиниб, токчаларнинг устига куйилади. Камера иш пайтида гипс ёпилади ва вакуум ҳосил киладиган курилма (масалан, юзали конденсатор ва вакуум-насос) билан боғланган булади. Материалнинг аста-секин кизиши натижасида намлик ажралиб чиқади. Ҳосил булган сув буглари ҳаво билан биргаликда вакуум-насос оркали сурчлади. Материални камерага жойлашти- риш ва ундан олиш қул кучи билан бажарилади.

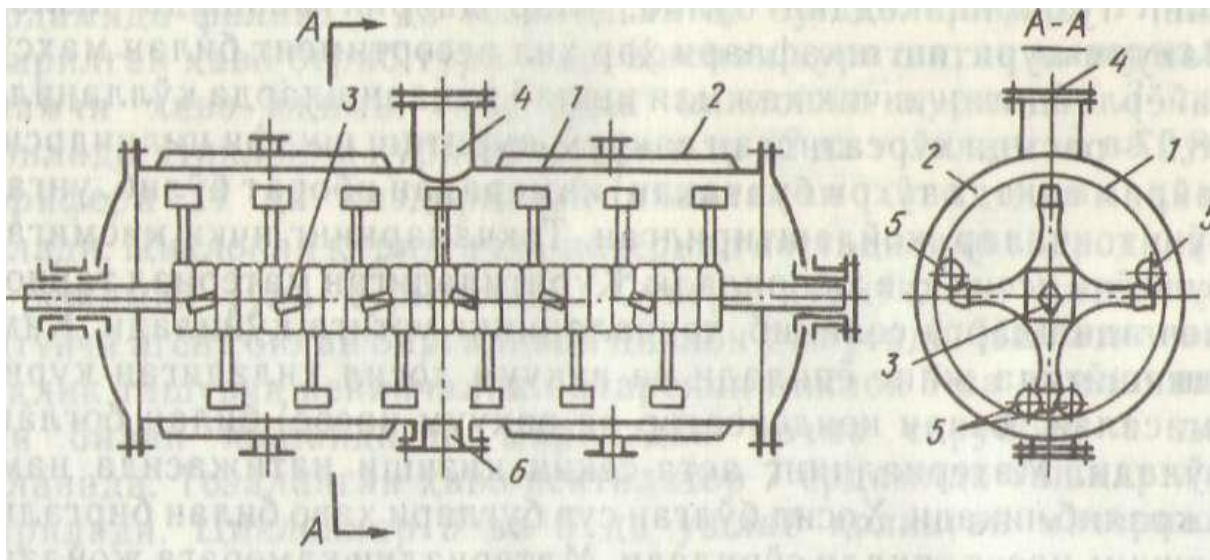
Бу турдаги куриткичлар осон оксидланувчи, портлаш хавфи булган ва зарарли махсу- лотларни куритишда ишлатилади. Агар саноат учун мухим булган эритувчиларни (масалан, спиртни) материалдан ажратиш лозим булса, бунда уларнинг

буглари конденсацияланиш курилмалари ёрдамида ушлаб қолинади. Вакуум-куритиш шкафларининг иш унуми жуда кичик, уларни ишлатиш учун кул меҳнати талаб қилинади.

Тарокли вакуум-куриткич.

Бу турдаги контактли куриткич- ларда материал секин айла- нувчи, горизонтал холда жойлашган тарокли аралаштиргич ёрдамида аралаштирилади, натижада аппарат даврий ишласа ҳам куритиш тезлиги анча юкори булади. Тарокли вакуум- куриткичлар кул меҳнатини талаб қилмайди.

Куриткич горизонтал буг гилофли цилиндрсимон қобикдан ташкил топган (10-раем). Аппарат тепасида нам материални юқлайдиган, пастки қисмида эса куриган материални туширади- ган люк бор. Қобикнинг ичида тароклари булган аралаштиргич жойлаштирилган. Аралаштиргичнинг тароклари уқда узаро перпендикуляр қилиб урнатилган; барабан узунлигининг биринчи ярмида аралаштиргичнинг тароклари бир томонга эгилган булса, ярмида эса қарама-қарши томонга эгилган булади. Бундам ташқари, аралаштиргич ҳар 5—8 минутда реверсив курилма ёрдамида айланиш йуналишини узгартиради. Шу сабабли



10-расм. Тарокли вакуум — куритгич:

1 — куритиш камераси; 2 — буг гилофи; 3— аралаштиргич;

4 — юкловчи люк; 5 — труба; 6—туширувчи люк.

аппаратга тушган материал даврий равишда барабаннинг ички девори якинидан унинг марказига караб ва тескари йуналишда ҳаракат килади. Аралаштиргич укининг ичида бушлик булиши ҳам мумкин, бундай ҳолда бу бушлик оркали иситувчи агент юборилиб, материал кушимча равишда киздирилади. Тароклар уртасида эркин ҳаракат килувчи трубалар материални тезроқ айлантириш учун хизмат килади. Куриткичнинг қобиғи конденсатор ва вакуум-насос билан туташган.

Аралаштиргичли вакуум-куриткичлар асосан анилин бўёқ олишда ва қимё саноатининг бошқа тармоқларида ишлатилади. Асосий афзаллиги — бошқа аппаратларга нисбатан куритиш жараёни паст температурада олиб борилади. Унга хизмат курсатиш учун ишчи кучи кам талаб қилинади, бундай куриткичларда портлаш хавфи булган ва зарарли материалларни куритиш мақсадга мувофиқдир.

ҚУРИТКИЧЛАРНИНГ МАХСУС ТУРЛАРИ

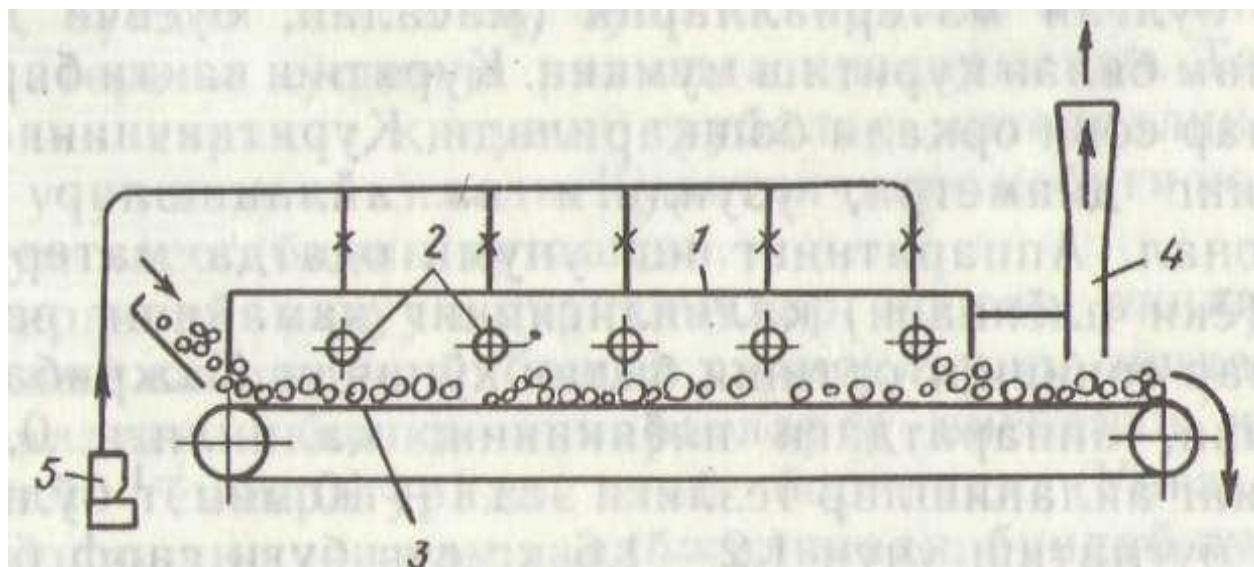
Юкорида айтиб утилгандек, куриштишнинг махсус усулларига радиацияли, диэлектрик ва сублимацияли куриштиш жараёнлари киради. Куриштишнинг бу усулларига кура аппаратлар ҳам уч турга (терморadiацияли, диэлектрик ёки юкори частотали ва сублимацияли) булинади.

Терморadiацияли куриткичлар. Материални куриштиш учун зарур булган иссиқлик инфрақизил нурлар ($\lambda = 0,77-140 \text{ мкм}$) орқали берилади. Иссиқлик махсус инфрақизил нурланишга мосланган лампалар, киздирилган керамик ёки металл юзалар ёрдамида тарқатилади.

Инфрақизил нурланишга мосланган лампалар оддий ёритиш лампаларидан киздириш температураси билан фарқ қилади. Агар оддий ёритиш лампаларининг киздириш температураси 2950 К булса, инфрақизил нурланишли лампаларнинг курсаткичи 2500 К га тенг. Сарф қилинган электр энергиясининг тахминан 80 проценти иссиқлик энергиясига айланади. Нурланиш оқими материалга йуналтириш учун парабола шаклидаги рефлекторлар ишлатилади.

Иссиқликнинг нурланган оқими материалнинг юзаси орқали унинг капиллярларига ҳам утади, бунда нурларнинг капилляр дёворларидан бир неча бор қайтарилиши оқибатида нурларнинг ютилиши юз беради. Натижада материал юзаси бирлигига, конвектив ва контактли куриштишларга нисбатан анча қўп иссиқлик берилади. Масалан, юпка катламли материаллар инфрақизил нурлар ёрдамида курилганда жараённинг давомли- лйги 30—100 марта камаяди. Газ билан ишлайдиган радиацияли куриткичнинг тузилиши жуда оддий бўлиб (11- раем), лампали куриткичга нисбатан арзондир. Нур тарқатувчи курилманинг пастки қисмида газ ёндирилади. Газнинг ёниши таъсирида нур тарқатувчи курилма кизийди, сунгра инфрақизил нурларни тарқатади. Айрим пайт- ларда нур тарқатувчи курилма тутунли газлар ёрдамида киздирилади, бунда курилманинг ичи говак

килиб ишланади ва бу бушлик оркали юкори температурали тутунли газлар утказилади.



11-расм. Газ билан ишлайдиган терморадияли куритгич.

1 — нурланувчи юза; 2 — газ горелкалари; 3 — транспортёр; 4 — чикариш трубаси; 5 — генератор (ток манбаи).

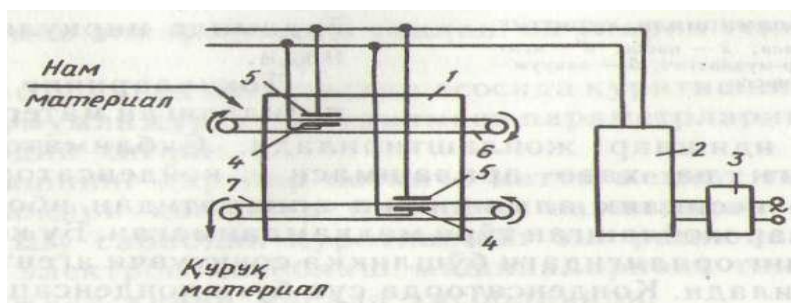
Саноатнинг айрим тармокларида юкори сифатли махсулот олиш учун комбинацияланган жараёнлардан (масалан, радиацияли ва конвектив усулларни бирга ишлатишдан) фойдаланилади. Бундай шароитда нам материалга инфракизил нурлар таъсир эттирилишдан ташкари бир вақтнинг узида унинг пастидан хаво окими утказилади.

Терморадияли куриткичлар ихчам ишланган булиб, юпка катламли материалларни куритишда бу аппаратлардан фойдаланиш юкори самара беради. Бирок куриткичларда энергия нисбатан куп сарфланади: 1 кг намликни материалдан ажратиш учун 1,5—2,5 кВт-соат энергия керак.

Юкори частотали куриткичлар. К,алин катламли материалнинг юзаси ва унинг ички кисмларида температура ва намликни бошқариш зарур булган пайтларда юкори частотали тоklar майдони (10 кВ гача) дан фойдаланиш мумкин. Бу усул билан пластик массалар ва бошка диэлектрик хоссали материалларни куритиш мумкин. Юкори

частотали куриткичдан фойдаланилганда материал бутун катлам буйича бир текис кизийди. Асосий камчилиги 1 кг намликнинг бугланиши учун 5 кВт-соат гача энергия сарф булади.

12- расмда юкори частотали тоklar билан ишлайдиган куриткич схемаси курсатилган. Материал юкори частотали токка уланган конденсаторлар уртасига жойлаштирилади. Узгарувчан электр токи таъсирида куритилаётган материалнинг молекулалари тебранма харакатга келади, бунда материал бутун калинлиги буйича кизийди. Материалнинг юзасидан иссиклик ташки мухитга таркалади, шу сабабли температура материал марказидан унинг сиртига томон камайиб боради. Намлик хам марказдан материал сиртига томон камаяди. Шундай килиб, юкори частотали куритишда температура ва намлик градиентларининг йуналишла-



12-расм. Юкори частотали куритгич:

1— Куритиш камераси; 2 — Лампали генератор;
3 — тугрилагич; 4,5 — конденсаторлар; 6,7 —
чексиз ленталар.

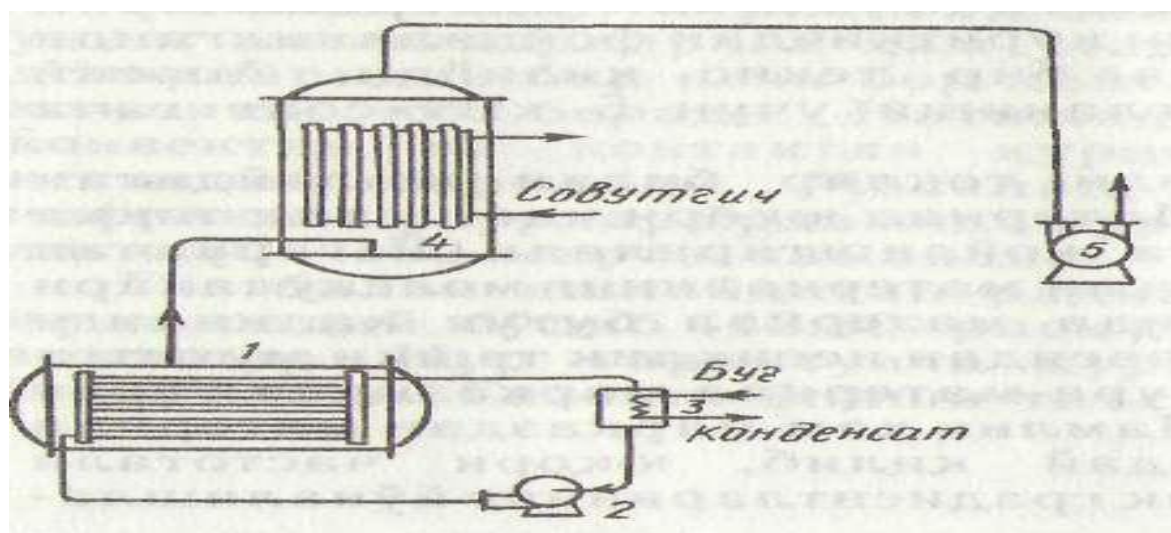
ри бир хил булади, натижада намликнинг материал марказидан унинг сирти томон харакати тезлашади. Шу сабабли юкори частотали куритишнинг тезлиги конвектив куритиш тезлигига нисбатан анча катта.

Диэлектрик куриткичларда калин катламли материалларни бир текисда куритиш мақсадга мувофиқдир, бироқ бунда куп энергия сарф булади. Бундан ташкари, диэлектрик куриткичнинг тузилиши мураккаб, уларни ишлатиш эса, анча киммат. Шу сабабли юкори частотали куриткичлардан фақат кимматбаҳо диэлектрик

материалларни сувсизлантиришда фойдаланиш икти- содий Самара беради.

Сублимацияли куриткичлар. Материалларни музлаган холда юкори вакуум остида сувсизлантириш сублимацияли куритиш деб аталади. Бундай шароитда материалдаги намлик муз холида булиб, сунгра бу муз суюклик холига утмасдан гугридаи-тугри бугга айланади. Сублимацияли куритишдаги колдик босим $1,0—0,1$ мм симоб устунига (ёки $0,013—0,133$ кГ/а)тенг. Натижада куритиш жараёни анча паст температураларда (— 50°C атрофи- да) боради.

13- расмда сублимацияли куриткичнинг схемаси курсатилган.



13- раем. Сублимацияли куритгиг:

1—куритиш камераси; 2— насос; 3 — иситкич; 4 — конденсатор муздатгич; 5 — вакуум— насос.

Куриткич учта элемент (куритиш камераси, конденсатор — музлатгич, вакуум-насос) дан ташкил топган. Конденсатни совитишга мулжалланган совитиш курилмаси эса расмда курсатилган. Куритиш камераси (ёки сублиматор) даврий равишда ишлайди. Сублиматорнинг ичидаги этак- жеркаларга ичи буш токчалар урнатилган. Токчаларнинг ичидан иссик сув насос ёрдамида циркуляция килинади.

Токчаларнинг устига куритиладиган материал солинган махсус идишлар жойлаштирилади. Сублиматордан чик-кан сув буги ва хаво аралашмаси конденсагорга утади. Конденсатор иссиқлик алмашиниш аппаратида иборат булиб, унинг трубалар жойлашган тури махкамланмаган. Бу конденсатор трубаларининг оралигидаги бушликка совитувчи агент (масалан, аммиак) берилади. Конденсаторда сув буги конденсацияга учраб муз ҳосил қилади, хаво эса вакуум-насос ёрдамида суриб олинади. Ишлаш давомида конденсатор трубалари муз билан қопланиб қолади, уни эритиш учун совитувчи агент урнига иссиқ сув юборилади.

Материал таркибидан намликни чиқариб юбориш уч босқичдан иборат: 1) куритиш камерасида босим қамайиши билан намликнинг уз-узидан музлаши содир бўлади ва материалнинг узидан чиққан иссиқлик ҳисобига музнинг бугга айланиши юз беради (бунда бор намликнинг 15 проценти ажралади); 2) намлик асосий қисмининг сублимация йули билан ажралиши, бу куритишнинг узгармас тезлик даврига тугри қолади; 3) қолган намликни материалдан иссиқлик таъсирида ажралиши. Сублимацияли куритиш пайтида намликнинг материал юзасидан буг ҳолида тарқалиши эффузия (яъни буг молекулаларининг бир-бири билан узаро тўқнашмасдан эркин ҳаракати) йули билан боради.

Сублимацияли куритиш учун паст температурали ва қам микдордаги иссиқлик талаб қилинади, бироқ энергиянинг умумий сарфи ва қурилмани ишлатишга қетадиган маблаг сарфи бошқа куритиш усулларига Қараганда (диэлектрик куритишдан ташқари) анча юқори. Шу сабабли сублимацияли куритиш айрим пайтлардагина ишлатилади. Ҳозирги кунда сублимация усули билан асосан юқори температураларга чидамсиз ва биологик ҳоссалари узок вақт сақланиб қолиниши зарур бўлган қимматбаҳо моддалар (пенициллин ва бошқа медицина препаратлари, юқори сифатли озик-овқат маҳсулотлари) куритилади.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.

1. Г. Касаткин. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1973.
2. Б. Коган. Теоретические основы типовых процессов химической технологии. Л.: Химия, 1977.
3. Салимов, И. Туйчиев. Химиявий технология процесслари ва аппаратлари. Т.: Укитувчи, 1987.
4. Салимов. Интенсификация технологических процессов производства растительных масел. Т.: «Узбекистан», 1981.
5. Салимов, В. В. Батаев. Повышение эффективности адсорбционной очистки газовых выбросов. Т.: Фан, 1992.

Интернет сайтлари:

1. www.ziyonet.uz
2. www.google.ru
3. www.edu.uz
4. www.ref.uz
5. www.ximik.ru