

**Нефт маҳсулотларини экстракция усули билан
тозалаш ва ажратиш**

Тошкент 2016

Экстракция – бу моддаларни аралашмалардан эритувчилар билан ажратиб олиш усули бўлиб, битта моддани аралашмалардан тоза ҳолда ажратиб олиш ёки кондентрациялаш ёки аралашма таркибидаги ҳамма моддаларни алоҳида–алоҳида тоза ҳолда ажратиб олиш усулидир. Экстракция усули иккита бир–бирида аралашмайдиган суюқликларда модданинг тақсимланиш қонунига ва тозаланаётган аралашмадаги модданинг эритувчиларда ҳар хил эришига асосланган.

Эритувчини маълум миқдоридаги моддани тўлароқ ажратиб олиш учун эритувчи қайта–қайта экстракция қилиш керак. Қаттиқ моддаларни аралашмадан камроқ миқдордаги эритувчи билан қайта–қайта экстракция қилиб ажратиб олиш мумкин. Бу усул агар хона ҳароратида олиб борилса **миграция**, қиздириш билан олиб борилса, **дигерирлаш**, агар тўхтовсиз экстракция қилинса **перколяция**, **перфорация** дейилади.

Миграцияда майдаланган қаттиқ моддани эритувчи билан аралаштириб туриб маълум вақт сақлаб кейин филтрланади. Филтрга тушган моддани колбадагига қайта қўшиб устига янги эритувчи солиб маълум вақтдан кейин яъни филтрлаймиз. Бу ишни модда тула ажралгунча айтарамиз. Экстракция усули билан модданинг тўла ажратиб олинганлигини шу моддага хос махсус рангли реакциялар ёрдамида ёки модда рангли бўлса рангнинг ўзгаришига қараб аниқланади.

Юқорида айтганимиздек экстракциялаш деб – эритмалар ёки қаттиқ моддалар таркибидан бир ёки бир неча компонентларни эритувчилар ёрдамида ажратиб олиш жараёнига айтилади. Экстракциялаш жараёни ҳам асосан ректификация каби суюқлик аралашмаларни ажратиш учун ишлатилади. Бу усулларни қайси бирини танлаш аралашма таркибидаги моддаларнинг хоссаларига боғлиқ. Ректификациялашда одатда иссиқлик керак. Экстракциялашда эса иссиқлик талаб этилмайди. Аралашма компонентларининг қайнаш ҳароратларга беқарор бўлса, бундай ҳолларда экстракциялаш жараёни қўлланилади. Экстракция усулида танлаб олинган эритувчининг зичлиги экстракцияланиши лозим бўлган суюқлик зичлигидан

кам бўлиши шарт. Экстракциялаш жараёнида эритма ва эритувчи ўзаро таъсир эттирилганда иккита фаза ҳосил бўлади. Ажратиб олинган модда эритувчидаги эритмаси экстракт, дастлабки эритма қолдиғи эса рофинат дейилади. Рофинат таркибида маълум миқдорда эритувчи бўлади. .

Бу усулни камчиликлари: қўшимча эритувчини ишлатиш ва уни регенерация қилишни ташкил этиш аппарат схемасини мураккаблаштиради ва экстракциялаш жараёнини кимё, нефтни қайта ишлаш, нефт кимёси ва саноатнинг бошқа тармоқларида кенг қўлланилади. Шунингдек органик моддаларни синтез қилишда чиқинди сувларини тозалашда кенг қўлланилади.

Нефт ва газни абсорбция, адсорбция усулларида тозалаш

Абсорбция – буғ, газ ёки тутунли газларнинг ҳамда буғ–газ аралашмаларидаги бир ёки бир неча компонентларнинг суюқликка ютилиш жараёнига айтилади. Ютилаётган газ абсорбтив, ютувчи суюқлик абсорбент дейилади. Абсорбтив ва абсорбентнинг ўзаро таъсирига кўра абсорбция жараёни икки хил бўлади.

- 1) Физик абсорбция
- 2) Кимёвий абсорбция (хемосорбция)

1)Физик абсорбцияда ютилаётган газ билан абсорбент ўзаро бир –бири билан кимёвий бирикмайди. Агар ютилаётган газ абсорбент билан ўзаро бирикиб, кимёвий бирикма ҳосил қилса хемосорбция дейилади. Физик адсорбция кўпинча қайтар жараёндир, яъни суюқликда ютилган газни ажратиб олиш мумкин бўлади, бу ҳол десорбция дейилади.

Абсорбция билан десорбция жараёнларини узлуксиз олиб бориш натижасида ютилган газни тоза ҳолда ажратиб олиш ва ютувчи абсорбентни бир неча марта қайта ишлатиш имкони туғилади. Абсорбтив ва абсорбент арзон ва иккиламчи маҳсулот бўлгани учун улар жараёндан кейин қайта ишлатилмайди.

Абсорберларда контакт юзалар фазасида боради. Шу юзанинг ўлчамларига қараб абсорберлар 4 та гуруҳга бўлинади.

- 1) Сиртий ва плёнкали абсорбер
- 2) Насадкали абсорбер
- 3) Торелкали ёки барботажли абсорбер
- 4) Сочилувчан абсорбер

1) Сиртий абсорберлар. Бу абсорберлар яхши эрийдиган газларнинг суюқлик ҳажмда ютилишида ишлатилади. Бунда аппаратларда ҳараткатсиз ва жуда секин ҳаракатланаётган суюқлик юзасидан газ ўтади.

2) Пленкали абсорберлар. Бу абсорберни тузилиши сиртий абсорберларга нисбатан ихчам, плёнкали абсорберларда фазаларнинг контакт юзаси оқаётган суюқлик плёнкалари орқали ҳосил қилинади. Бу абсорберлар куйидаги турларга бўлинади.

- а) Трубали абсорбер
- б) Листли–насадкали абсорбер
- в) кўтариладиган суюқлик пленкали абсорберлар

Саноатда абсорбция куйидаги мақсадларда ишлатилади.

1) Газ аралашмаларидан қимматбаҳо компонентларни (масалан: крекингланган газлардан ёки метан пиролизидан ацетиленни; кокс газини аралашмасидан олинган, бензолни; нефтни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган газ аралашмаларидан ҳар қил углеводород ва шунинг кабиларни) ажрати олишда;

2) Компонентларни ҳар қил заҳарли моддалардан тозалаш учун (минерал уғитларни олишда ҳосил бўлган газ аралашмаларини фтор бирикмаларидан, аммиак синтез қилганда азот–водород аралашмаларини CO ва CO_2 оксидлардан тозалашда) ;

3) Тайёр маҳсулотлар масалан SO_3 ва азот оксидлар, HCl нинг сувда ютилиши натижасида сульфат, азот хлорид кислоталар олишда ишлатилади.

Адсорбция усули. Газ аралашмалари ҳамда эритмаларида бир ва неча компонентларнинг ғоваксимон қаттиқ жисмлар юзаси бўлиб (адсорбентда) ютилиш процесси абсорбция дейилади. Ютилувчи модда адсорбент ёки адсорбтив дейилади. Ҳар бир адсорбент мураккаб аралашмаларда маълум

компонентларни ютиб, аралашманинг бошқа компонентларига таъсир қилмайди. Демак, адсорбентлар танловчанлик қобилиятига эга. Ютитилган модда адсорбентдан десорбция йўли билан ажратиб олинади.

Адсорбция жараёни кўпинча газ ва суюқлик аралашмаларидаги ютилатган компонентнинг концентратияси кам миқдорда бўлганда, адсорбтивни бутунлай ажратиб олиш учун қўлланилади. Агар ютилатган компонентнинг концентратияси юқори бўлса, у ҳолда адсорбция жараёни қўлланилади.

Адсорбция жараёни икки хил: физик ва кимёвий (хемосорбция) бўлади. Физик адсорбцияда адсорбент ва ютилатган компонент ўзаро кимёвий жиҳатдан таъсир қилмайди. Кимёвий адсорбция процессида адсорбент билан ютилатган модданинг молекулалари ўзаро таъсирлашиб, адсорбентнинг юзасида кимёвий бирикма ҳосил бўлади.

Адсорбентлардаги хроматографик зоналарнинг ювилиб кетиш сабабларини кўриб чиқишда шуни назарда тутиш керакки, адсорбция изотермаси кўпинча тўғри чирик шаклида бўлмайди, натижада зонанинг орқа томони асимметрик ювилиб кетади ва хроматограммада «дум» лар пайдо бўлади.

Адсорбентлар камдан–кам ҳолларда барча айтилган талабларга жавоб беради. Адсорбентларнинг айримлари баъзи моддаларни қайтмас тарзда ютади, бошқалари каталитик таъсир кўрсатади, учинчилари хроматографияланувчи моддаларнинг полимерланишига имкон беради. Шунинг учун газ–адсорбцион хроматографияда, кўпинча, адсорбентларни модификациялашдан фойдаланилади. Адсорбентлар қуйидагича модификацияланади:

- 1) кислота, ишқор ёки аорганик тузлар билан ишлов бериш;
- 2) кутбли адсорбентлар сиртидаги гидроксил гуруҳларни хлорсилан ёки бошқа моддалар воситасида боғлаш;
- 3) сув буғи билан тўйинтириш;
- 4) геометрик модификациялаш.

Кейинги вақтларда қаттиқ инерт ташувчи юзасига адсорбент чангини ўтказиш орқали адсорбентларни модификациялаш усули кенг тарқалмоқда. Адсорбент чангини капиллярнинг ички деворларига ҳам шимдириш мумкин. Бунда газ–суюқлик капилляр хроматографияси газ–адсорбцион капилляр хроматографиясига айланади.

Газ–адсорбцион хроматографияда турли маркали силикагеллар, фаоллантирилган кўмир, графитланган курум сингари кутбли адсорбентлар ишлатилади. Молекулаларининг геометрик ўлчамлари турлича бўлган моддалар аралашмасини таркибий қисмларга ажратиш учун, кўпинча молекуляр элактлардан–цеолитлардан фойдаланилади. Кейинги вақтларда адсорбентлар сифатида ғовак полимерлар тобора кенгрок ишлатилмоқда.

Силикагель: капилляр структурали гидрофиль сорбент бўлиб, унинг адсорбцион қобилияти юзасида жойлашган силанол $\equiv\text{SiOH}$ гуруҳларининг мавжудлиги туфайлидир, бу гуруҳлар сорбат молекулалари билан водород боғланиш ҳосил қилади.

Алюминий оксиди: катта солиштирма юзали кутбли, сорбент бўлиб, органик адсорбентларга нисбатан унинг иссиққа чидамлилиги юқори ва адсорбцион сифими кичикрок бўлади.

Цеолитлар: кристалл панжарасидаги ғовакларининг ўлчамлари муайян ва ўзгармас бўлган синтетик сорбентлар бўлиб, улар молекуляр элактлар дейилади.

Ғовак шишалар: ғоваклари бир–бири билан туташиб бир фазовий панжара ҳосил қилган боросиликат шишалардир. Улар қаттиқ инерт ташувчилар сифатида газ–суюқлик хроматографиясида ишлатилади. Ғовак шишаларнинг адсорбцион хоссалари уларда силанол гуруҳлар мавжудлиги туфайли бўлиб, бу гуруҳлар молекуласида электродонор функционал гуруҳлар бор моддалар билан водород боғланиш ҳосил қилади. Ғовак шишаларнинг шу мақсадда ишлатилувчи бошқа материаллардан асосий фарқи уларнинг кимёвий инертлиги, ғовакларивинг ўлчамларини назорат қилиш мумкинлиги ва регенерация қилиш осонлигидадир.

Фаоллантирилган кўмирлар: жуда серғовак тузилган адсорбентлар бўлиб, улар углеводородлар ва уларнинг ҳосилаларини, ароматик бирикмаларни, бўёқ моддаларни танлаб адсорбилайди (ютади). Қуйи спиртлар, карбонат кислоталар ва мураккаб эфирларни камроқ ютади.

Графитланган қурум: одатдаги қурумга 3000 °С да вакуумда ёки инерт газ муҳитида ишлов бериш орқали олинади. Графитланган қурум сиртининг адсорбцион хоссалари графит гуруҳининг адсорбцион хоссаларига жуда яқин бўлиб, улар носпецифик адсорбентлар қаторига киради.

Полимер сорбентлар: кейинги вақтларда газ хроматографиясида кенг ишлатила бошланди. Стирол, этилстирол ва дивинилбензол асосида тайёрланган ғовак материаллар энг кўп ишлатилади. Ғовак поламерлар механик жиҳатдан пишиқ, сирти катта, танловчанлиги кучли ва термик жиҳатдан анча барқарор бўлади.

Ғовак полимерлар: жуда танловчан адсорбентлар сифатида газ–адсорбцион ва суюқлик–адсорбцион хроматографиясида кўп компонентли аралашмаларни таркибий қисмларга ажратишда, шунингдек, газ–суюқлик хроматографиясида ташувчи сифатида ишлатилади.

Кристаллантириш усули – Қаттиқ органик моддаларни кўпинча кристаллантириш йўли билан тозаланади.

Кристаллантириш–бирор қаттиқ моддани маълум бир эритувчида қайноқ ҳолда эритиб, совутилганда асосий модданинг аралашмалардан тозаланиб яна қаттиқ ҳолда ўтишидир.

Ҳар хил моддаларнинг кристалланиш тезлиги турлича бўлади. Базан модда бутун кристалланиши учун узоқ вақт талаб қилинади. Кристаллга тушурилган моддани қайта тозалаш мақсадида қайта кристалланади.

Кристаллантириш учун эритувчилар танлаш. Моддаларни кристаллантиришда эритувчиларни қайта танлаш катта аҳамиятга эга. Кристаллантиришга эритувчи сифатида сув, этил ва метил спирт бензин, петролей, бензол, эфир, муз, сирка кислота, хлороформ, этилацетат, ва

бошқалар ёки эритувчиларнинг маълум нисбатдаги аралашмалари ишлатилади.

—биринчидан тозаланаётган моддадаги аралашмаларни тоза эритиши лозим. Модда билан аралашмаларнинг эрувчанлиги ўртасидаги фарк канчалик катта бўлса, тозаланиш шунча яхши натижа беради;

—иккинчидан тозаланаётган модданинг эрувчанлиги ҳарорат кўтарилиши билан кескин ортиши керак; шундагина олинаётган модданинг миқдори яхши чиқади;

—учинчидан тозаланаётган модданинг оддий ҳароратдаги эрувчанлиги ўртача бўлиши керак. Агар модданинг олинган эритувчидаги эрувчанлиги яхши бўлса, унинг кўп қисми қўр эритмада (маточникда) қолиб кетади.