

Салоҳиддинов Фарҳод Абдираззоқович
катта ўқитувчи
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти
Ўзбекистон Республикаси, Қарши шаҳри
УГЛЕВОДОРОДЛИ АРАЛАШМАЛАРНИ
РЕКТИФИКАЦИЯЛАШДА МАССА ЎТКАЗИШ САМАРАДОРЛИГИ

Аннотация: Ректификация жараёни газ ва нефт аралашмаларини саноат миқёсида ажратишининг асосий усули бўлиб ҳисобланади. Текширишлар шуни кўрсатадики, ишлаб чиқаришнинг катта ҳажмларида жараён ва қурилмани кичик такомиллаштириш ҳам сезиларли даражада иқтисодий самарадорликни таъминлайди.

Таянч сўз ва иборалар: компонентнинг концентрацияси, мураккаб гидродинамик шароит, мувозанат ва оғирлик концентрациялари

Salohiddinov Farhod Abdirazzokovich
senior teacher
Karshi Engineering and Economic Institute
Republic of Uzbekistan, Karshi
EFFICIENCY OF MASS TRANSFER DURING RECTIFICATION OF
HYDROCARBON MIXTURES

Annotation: The rectification process is the main method for separating gas and oil mixtures on an industrial scale. Research has shown that even small process and equipment improvements can provide significant cost efficiencies in large-scale production.

Key words: concentration of components, complex hydrodynamic conditions, concentration of equilibrium and gravity

Масса ўтказиш самарадорлиги кўпгина ҳолларда жараённинг бирор кўрсаткичини реал таъсирлашиш қурилмасида ўзгаришини идеал таъсирлашиш қурилмасида шў кўрсаткич ўзгаришига нисбати орқали ифодаланади. Ҳисоблаш амалиётида Мэрфи бўйича самарадорлик тушунчаси қўлланилиб, у ўзгарувчи катталиқ сифатида компонентнинг концентрацияси қабул қилинган (у- буғ фазасидаги компонент оғирлик концентрацияси. х- суюқ фазадаги компонент оғирлик концентрацияси) [2].

Кўп компонентли аралашмаларда масса ўтказишда таъсирлашиш қурилмаларидан чиқаётган оқимлар таркиби матрица тенгламалари орқали

аниқланади ва бу бинар аралашмаларда Мэрфи бўйича самарадорликни ифодаланиши билан бир хил бўлади [3,4]:

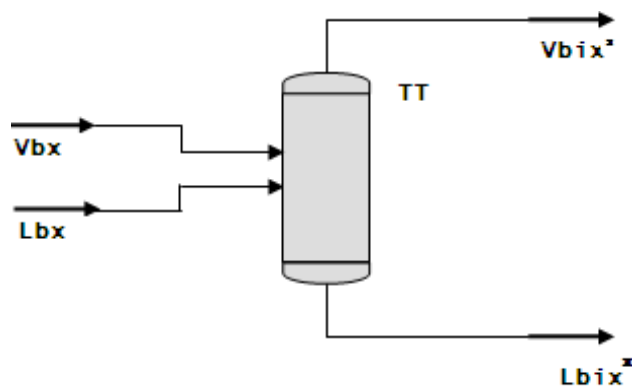
$$(y_n) - (y_{n-1}) = [E_{MV}] \times ((y_n^i) - (y_{n-1}^i)); \quad (1)$$

$$(x_{n-1}) - (x_n) = [E_{ML}] \times ((x_{n-1}^i) - (x_n^i)); \quad (2)$$

бу ерда: n - $[E_{MV}]$ ва $[E_{ML}]$ - компонентларнинг бир-бирига ўзаро(бинар) таъсирини ҳисобга олган ҳолда самарадорлик матрицалари

Матрицали тенгламаларни кўп компонентли аралашмаларни ректификациялашнинг амалий ҳисобларида қўллаш айниқса кўп сонли компонентлардан ташкил топган аралашмалар учун ва таъсирлашиш қурилмаларидаги мураккаб гидродинамик шароит сабабли бир қанча мураккабликлар тўғдиради. Бу аппаратнинг ҳар бир тарелкасида кинетик коэффициентларни ва матрицага мос функциясини аниқлаш билан тушунтирилади.

Самарадорлик текшируви ректификациялашда масса ўтказиш стендида бажарилди. Бунда гексан-гептан-октан-нонан-декандан ташкил топган беш компонентли аралашма текширилди. Экспрементал қисми ўнта тажриба ўтказиш орқали, таъсирлашиш қурилмасидан чиқишда ва унга киришдаги аралашма компонентларининг оғирлик сарфини аниқлашни ўз ичига олади. Таъсирлашиш қурилмасидан кўтарилаётган мувозанат таркибларини ҳисоблаш технологик жараёнларида аниқ ҳисоблаш усули (Робинсон-Пенг ва Редлих-Квонг тенгламалари) ёрдамида амалга оширилди. Бунинг учун эса масса ўтказишнинг ҳисобланган модели яратилди.



1-расм. Масса ўтказишнинг ҳисобланган модели. TT-назарий тарелка; L_{bx} - киришда суюқлик мувозанат оқими; V_{bx} - киришда буғ

оқими; $Lbix^*$ - чиқишда буғ мувозанат оқими; $Vbix^*$ - чиқишда суюқлик мувозанат оқими.

Таъсирлашиш қурилмасига киришда оқимлар учун босим, сарф, оғирлик концентрациялари берилди. Чиқишда эса оқимларнинг мувозанат оғирлик таркиби ва оғирлик концентрациялари аниқланди. Ҳисоблаш ишлари барча ўнта тажриба учун турлича кўрсаткичда ва кириш оқимларининг турлича таркибларида олиб борилди.

Шундай қилиб, киришда $u_{кир}$, $x_{кир}$ ва чиқишда $u_{чик}$, $x_{чик}$ ҳамда $u_{чик}^*$, $x_{чик}^*$ оқимларнинг мувозанат таркибларига эга бўлиб, Мэрфи бўйича ҳар бир компонент бўйича буғ фаза $[E_{MV}]$ ва суюқ фаза $[E_{ML}]$ учун масса ўтказиш самарадорлиги аниқланди.

$$E_{MV} = (u_{чик} - u_{кир}) / (u_{чик}^i - u_{кир}); \quad (3)$$

$$E_{ML} = (x_{кир} - x_{чик}) / (x_{кир} - x_{чик}^i); \quad (4)$$

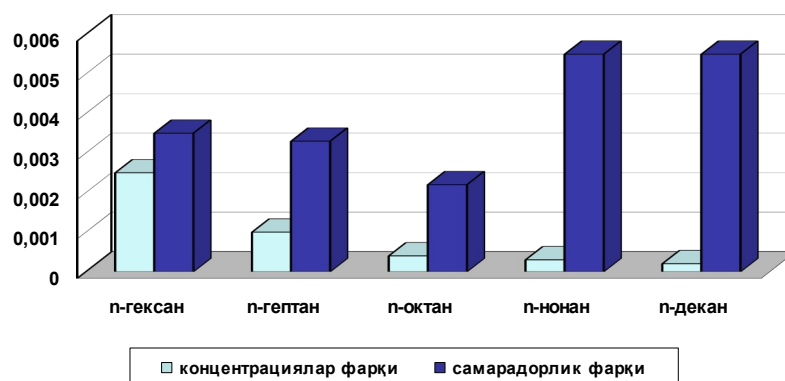
Шунга ўхшаш ҳисоблаш барча ўнта тажриба учун бажарилиб, буғ ва суюқлик бўйича масса ўтказишнинг самарадор қийматлари жадвали тузилди. Бунга кўра самарадорлик турлича қиймат ($E < 0$; $0 < E$; $E > 1$) га эга бўлса, бинар системалари учун $0 < E < 1$ ни ташкил қилади.

Аралашма компонентларини мувозанат концентрацияларини аниқлаш усулини ҳар бир эксперимент самарадорлигига таъсирини баҳолаш учун қуйидаги формулалар орқали самарадорлик ва концентрацияни абсолют оғиши ҳисобланиб, гистограммалар қурилди.

$$u_{чик}(PR) - u_{чик}^i(SRK); \quad (5)$$

$$E_{MV}(PR) - E_{MV}(SRK); \quad (6)$$

2-расмда битта тажриба учун гистограмма тасвири келтирилган.



2-расм. Концентрация қийматларини тарқалиши ва масса ўтказиш самарадорлиги гистограммаси.

Гистограммадан кўришиб тўрибдики, турлича усулларда ҳисобланган концентрация қийматини нисбатан кичик тарқалиши ҳам масса ўтказишни ҳисоблашда сезиларли хатоликларга олиб келади.

Бундан ташқари таъсирлашиш қурилмасидан чиқувчи оқимнинг ҳақиқий концентрацияси аралашманинг барча компонентларини яъни $E = \text{const}$ учун масса ўтказишнинг самарадорлиги тенг қийматлар шароитида аниқланди.

Бунинг учун Мэрфи бўйича масса ўтказишнинг самарадорлиги тенгламасидан $y_{\text{чик}}$ ва $x_{\text{чик}}$ нинг қийматлари аниқланди.

$$y_{\text{чик}} = E_{MV} \cdot (y_{\text{чик}}^i - y_{\text{кир}}) + y_{\text{кир}}; \quad (7)$$

$$x_{\text{чик}} = x_{\text{кир}} - E_{ML} \cdot (x_{\text{кир}} - x_{\text{чик}}^i); \quad (8)$$

Шундай қилиб, киришдаги оқимларнинг таркибини билиб, $y_{\text{кир}}$, $x_{\text{кир}}$ (тажрибавий қийматлар) таъсирлашиш қурилмасидан чиқаётган компонент-нинг назарий таъсирлашиш шароитида мувозанат концентрациясини $y_{\text{чик}}^*$, $x_{\text{чик}}^*$ ва бундан ташқари реал таъсирлашиш шароитида таъсирлашиш қурилмасидан чиқаётган ҳақиқий таркиблари аниқланди.

Абсолют Δ ва нисбий δ хатоликлар стандарт формулалар орқали аниқлаб топилди.

$$\Delta = |y_{\text{чик}}^{\text{тажр}} - y_{\text{чик}}^{\text{назарий}}|; \quad (9)$$

$$\delta = \frac{|y_{\text{чик}}^{\text{тажр}} - y_{\text{чик}}^{\text{назарий}}|}{y_{\text{чик}}^{\text{тажр}}}; \quad (10)$$

Битта тажриба чегарасида оқим таркибини ўртача нисбий хатолигини қуйидаги формула орқали ҳисоблаб топиш мумкин;

$$\bar{\delta}_i = \frac{1}{S} \cdot \sum_{i=1}^S \delta_x; \quad (11)$$

бу ерда: S -компонентлар сони ($S=5$)

Дисперсия σ_i^2 ва σ_i нинг ўртача нисбий қийматларида хатоликнинг ўртача квадратик оғишлари қуйида келтирилган формулалар орқали аниқланади:

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{S-1} \cdot \sum_{i=1}^S \left(\delta_x - \bar{\delta}_i \right)^2; \quad (12)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}; \quad (13)$$

Бир хил барча ҳисоблашлар барча ўтказилган тажрибалар учун олинди.

Шундай қилиб, ўртача квадратик оғиш катталиги қанчалик кичик бўлса, таъсирлашиш қурилмасидан кўтарилаётган оқим таркибини аниқлаш ҳатолиги шунчалик кичик бўлади. Ҳисоблашлар шуни кўрсатдики, бу усул билан таркибни аниқлашнинг абсолют хатолиги 2% дан ошмайди ва нисбий хатолиги 10 % ни ташкил этди. Ҳар бир тажриба учун тажрибавий ва назарий аниқланган аралашма компонентларини концентрацияларининг гистограммалари тузилди.

Адабиётлар руйхати

1. Владимиров А.И., Щелкунов В.А., Круглов С.А. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки: Учеб. пособие для вузов. –М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. -227 с.
2. Салохиддинов, Ф. А. Ингибиторная технология защиты оборудования от коррозии. «*Научно-практический электронный журнал Аллея Науки*»/Alley[^] science. ru. Выпуск, (6), 81.
3. Баталин О.Ю., Брусилковский А.И., Захаров М.Ю. Фазовые равновесия в системах природных углеводородов. –М.: Недра, 1992. -272 с.
4. Салохиддинов, Ф. А. (2024). Повышение эффективности процесса в установках пиролиза. *Экономика и социум*, (6-1 (121)), 1572-1575.
5. Салохиддинов, Ф. А. (2021). Коррозия и износ деталей машин. *Аллея науки*, 1(6), 299-302.