

## TABIY GAZNI QURITISH JARAYONINING MATEMATIK MODELINI ISHLAB CHIQUISH

*Shukurova O.P. – TIQXMMI MTU*

*Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti*

*Barotov A.K. - Qarshi DU*

**Annotatsiya :** Ushbu maqolada gazni qayta ishlash texnologiyasini tanlash gaznini olinishi komponentlarni olish tozalash quritish tadqiqotlar olib borish haqida. Tabiiy gazni suvsizlantirib tozalash yoritib berilgan. Tabiiy gazni qazib olishdan to aholiga etkazib berish jarayonigacha tushuntirilgan.

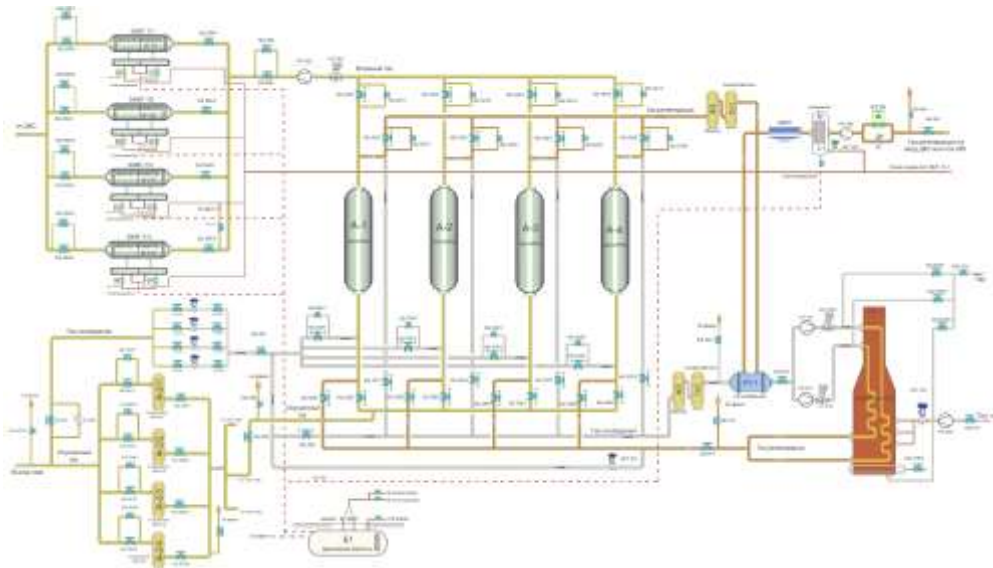
**Kalit soʻzlar:** absorbsiya, absorbent, konsentrasiya, separatsiya, degazatsiya, dietilenglikol, texnologik ,balans

**Kirish:** Gazni qayta ishlash texnologiyasini tanlash, birinchi navbatda, xom ashyoning tarkibi, kerakli quritish shudring nuqtasi, maqsadli komponentlarni olish darajasi bilan belgilanadi va tegishli usulni aniqlash uchun har bir aniq holatda keng qamrovli tahlil va tozalash va quritish uchun texnologik tadqiqotlar o'tkazishni belgilaydi. Tabiiy gazlarni qazib olish konlari va qayta ishlash zavodlarda suvsizlantirish va tozalash bo'yicha to'plangan tajribani tahlil qilish va umumlashtirish turli texnologik jarayonlarni qo'llashning afzal yo'nalishlarini aniqlash imkonini beradi: tabiiy gazni past haroratda ajratish, absorbsiya va adsorbsiya usullari [1,2].

**Asosiy qismi :** Absorber qurilmalari tabiiy gazni  $-15 \div + 30^{\circ}\text{C}$  shudring nuqtasiga quritish uchun ishlatiladi. Absorbent sifatida asosan dietilenglikol va trietilenglikol eritmalari ishlatiladi. Bu qurilmalarda gazni quritish darajasi, asosan, unga berilgan eritmaning konsentratsiyasi bilan belgilanadi va eritmaning konsentratsiyasi, o'z navbatida, zavodda ishlatiladigan sarflangan absorbentni qayta tiklash usuliga bog'liq bo'ladi. Gaz konlarida eng ko'p qo'llaniladigan gazni suvsizlantirish moslamasi bo'lib, uning texnologik tuzilishi quyidagi rasmda ko'rsatilgan.

Tabiiy gaz yig'ish punktida dastlabki separatsiya qurilmasidan o'tgandan keyin kollektorga kiradi va undan bir nechta parallel absorberlariga taqsimlanadi. Absorber sifatida plastinkalar soni 6 dan 16 gacha bo'lgan plastinka shaklidagi massa o'tkazuvchi qurilmalar ishlatiladi. Absorber qurilmasidan chiqaryotgan eritmaning isrof bo'lishini kamaytirish uchun uning yuqori qismiga filtr o'rnatiladi. Absorber filtr tomonidan ushlab turiladigan suyuqlikning mayda zarralari ushlanib, u erdan kollektorga kiradi. Kollektordan suyuqlik vaqti-vaqti bilan maxsus idishga etkazib beriladi va eritmaning aylanish tizimiga kiritiladi. Quruq tabiiy gaz kon gaz yig'ish kollektoriga kiradi. Degazatsiya idishiga yuqori bosim ostida erigan gaz bilan namlik bilan to'yingan dietilenglikol kiritiladi. Bosimning pasayishi natijasida chiqarilgan gaz gazquvuriga

chiqariladi, dietilenglikolning to'yingan eritmasi esa regeneratsiya qurilmasiga beriladi.



1-rasm. Gazni quritish qurilmasining prinsipial sxemasi

Tabiiy gazni quritish uchun foydalaniladigan vosita absorbent tomonidan gaz aralashmasidagi namlikni tanlab singdirishga asoslangan absorbsiya jarayoni nasadkali ustunsimon qurilmalarda amalga oshiriladi. Quritilmagan gaz qurilma bo'ylab qarama-qarshi oqim printsipiga muvofiq, absorbent yuqoridan pastga, gaz esa pastdan yuqoriga, harakat qiladi. Fazalar aloqasi natijasida massa almashinuvi sodir bo'ladi, gaz va namlikning og'ir komponentlari - absorbent eritmasiga o'tadi.

"Gaz-suyuqlik" tizimiga nisbatan qo'llaniladigan absorbsiya jarayonining matematik modelini olish uchun bir o'lchovli holat bilan cheklanish mumkin. Absorbsiya jarayonining tavsifi gaz yoki suyuqlik fazasi tarkibidagi komponentlarga nisbatan tuzilgan massa almashinuvining umumiy tenglamasiga asoslanadi. Absorbsiya jarayonining matematik modelini olish uchun qurilmaning texnologik muhitida ixtiyoriy  $z$  masofada kesma maydoni  $s$  bo'lgan  $\Delta z$  elementi ajratiladi, qurilmaning asosi boshlang'ich koordinatalar sifatida olinadi. Massa uzatish jarayonining tezligini tavsiflovchi ushbu element uchun moddiy balans tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\frac{\partial M(z,t)}{\partial t} = m^{kir}(z,t) - m^{chiq}(z,t), \quad (1)$$

Bu komponentlar uchun matematik modelni olishda suyuqlik va gaz fazalari egallagan hajmlar statsionar bo'lmagan (o'tkinchi) rejimda o'zgarishini hisobga olish kerak. Unda  $v_g$  va  $v_s$  - mos ravishda gaz va suyuqlik bilan band bo'lgan qurilmaning texnologik maydoni hajmining ulushi, nisbiy qiymatlardan foydalanish qulay. Texnologik muhitning hajmi gaz, suyuqlik va nasadkalar bilan bandligini hisobga olib quyidagini yozish mumkin:

$$v_g + v_s + v_n = 1, \quad (2)$$

bunda  $v_n$  - qurilmaning nasadka qismi hajmi. Berilgan tenglamalarni hisobga olgan holda (1) moddiy balans tenglamasida tegishli qisqartirishlarni amalga oshirib, natijada differensial tenglama topiladi:

$$\frac{\partial v_s}{\partial t} = \frac{\partial(v_{zs}v_s)}{\partial z}, \quad (3)$$

bunda  $v_{zs}$  -  $z$  o`qi bo`ylab suyuqlik tezligi.

Ko'rib chiqilayotgan jarayon uchun suyuqlik plyonkasi qalinligi suyuqlikning tezligi  $\delta = \delta(v_{zs})$  va nisbiy hajmiga bog'liq deb taxmin qilinsin:

$$v_s = \delta(v_{zs})\sigma. \quad (4)$$

bunda  $\sigma$  - nasadka yuzasi,  $\delta$  - plyonka qalinligi.

Gaz uchun moddiy balans tenglamasi quyidagi ko`rinishga ega:

$$\frac{\partial v_g}{\partial t} = -\frac{\partial(v_{zg}v_g)}{\partial z}. \quad (5)$$

bunda  $v_{zg}$  -  $z$  o`qi bo`ylab gaz tezligi.

Gaz komponentasining konsentratsiya uchun tenglama quyidagicha ifodalanadi:

$$\frac{\partial y_i}{\partial t} = -v_{zg} \frac{\partial y_i}{\partial z} - R_g [y_i - y_i^p(x_i)], \quad (6)$$

bunda  $y_i$  - gaz fazasi konsentratsiyasi,  $y_i^p$  - gaz fazasi muvozanat konsentratsiyasi,  $x_i$  - suyuqlik fazasi konsentratsiyasi,  $R_g$  - gaz fazasining fizik xususiyatlariga va qurilmaning geometrik o'lchamlariga bog'liq bo'lgan fizik-texnologik koeffitsient.

Suyuqlikdagi komponentalar konsentratsiyasi tenglamasi ham shunga o'xshash aniqlanadi va u quyidagiga teng bo'ladi:

$$\frac{\partial x_i}{\partial t} = -v_{zs} \frac{\partial x_i}{\partial z} + R_s [y_i - y_i^p(x_i)]. \quad (7)$$

bunda  $R_s$  - suyuqlik fazasining fizik xususiyatlariga va qurilmaning geometrik o'lchamlariga bog'liq bo'lgan fizik-texnologik koeffitsient.

Yuqorida olingan (2)-(7) tenglamalarda statik xarakteristika nochiziqli. Biroq, ish rejimlarining keng diapazonida Genri qonuni to`g`ri bo'lib chiqadi va xarakteristikani chiziqlantirish imkonini beradi. Bunda gazdagi komponenta massa konsentratsiyasining muvozanat qiymati proporsional ko`paytuvchini hisobga olgan holda suyuq fazadagi komponentaning massa konsentratsiyasi qiymatiga mos keladi. Doimiy bosim va haroratda Genri koeffitsienti o`zgarmas hisoblanadi. Bunday holda, absorsiya jarayonining matematik modelini quyidagi ko`rinishda yozish mumkin:

$$\frac{\partial v_s}{\partial t} = \frac{\partial(v_{zs} v_s)}{\partial z},$$

$$\frac{\partial v_g}{\partial t} = -\frac{\partial(v_{zg} v_g)}{\partial z},$$

$$v_s = \delta(v_{zs})\sigma,$$

$$v_g + v_s + v_n = 1,$$

$$\frac{\partial y_i}{\partial t} = -v_{zg} \frac{\partial y_i}{\partial z} - R_g [y_i - y_i^p(x_i)],$$

$$\frac{\partial x_i}{\partial t} = -v_{zs} \frac{\partial x_i}{\partial z} + R_s [y_i - y_i^p(x_i)].$$

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бекиров Т.М. Первичная переработка природных газов. - М.: Химия. 1987. - 256 с.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник. - М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. - 753 с.
3. Бондарь А.Г. Математическое моделирование в химической технологии. Киев: Вища школа, 1973. - 280 с.
4. Ведерникова М.И., Старцева Л.Г., Юрьев Ю.Л. Примеры и задачи по массообменным процессам химической технологии. В 4 ч. Ч. I: Массообменные процессы. Абсорбция: учеб. пособие. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. - 145 с.