

TOZALANGAN RASSOLNI AMMONIYLASH (ADSORBSIYA)

JARAYONNING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

S.R. Mirsalimova FarPI prof ,A.AMamaraimov FarPI magistranti,
tozalangan rassolni ammoniylash (adsorbsiya) ammoniylash jarayonining
fizik-kimyoviy asoslari

Tayanch so'zlar: adsorbsiya, natriy xlor, ammoniy gidrokarbonat, ammiak, ammoniy xlorid , muvozanat, bosim.

АННОТАЦИЯ

Химический процесс, аммонификация очищенного рассола, т.е. адсорбция. Понятие адсорбции. Использование адсорбции в производстве. Благодаря данной теме она будет нужна и полезна людям, работающим в химической области, исследователям и педагогам.

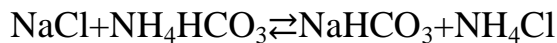
Ключевые слова: Адсорбция, физико-химические основы, очищенный рассол, нитрат аммония, хлорид натрия, аммиак, угольный ангидрит, Е.Я. Уравнение Турхана

ANNOTATSIYA

Kimyoviy jarayon, tozalangan rassolni ammoniylash ya'ni adsorbsiyalash. Adsorbsiya tushunchasi. Ishlab chiqarishda adsorbsiyadan foydalanish. Bu mavzu orqali kimyoviy sohada faoliyat ko'rsatuvchi shaxslar, tadqiqotchi va ta'lim beruvchilar uchun kerakli va foydali bo'ladi.

Kalit so'zlar: Adsorbsiya, fizik-kimyoviy asoslar, tozalangan rassol, ammoniy nitrat, natriy xlor, ammiak, karbonat angidrit, E.Ya. Turxanning tenglamasi

Soda ishlab chikarishida ammiak NSO_3^- ionlarini NH_4HCO_3 va xlor ionlarini NH_4Cl moddalar shaklida bog'laydi:



Ammiak tayyor mahsulotning tarkibiga kirmaydi va xlorid ammoniydan regeneratsiya bo'lganidan keyin qayta ammoniylash jarayoniga qaytariladi. Ammiakning asosiy qismi (460 kg/t sodaga) distillyatsiya bo'limidan keladi. Ammiakning qolgan qismi (75 kg/t) karbonizatsiya bo'limi va 4 kg/t barabanli vakkum – filtr havosi bilan keladi. Bu gazlar tarkibida ammiakdan tashqari dioksid uglerod va suv parlari mavjud. Masalan, distillyatsiya gazlari bilan 1 t sodaga 260 kg CO_2 va 140 g suv parlari kelib tushadi, karbonizatsiya gazlari bilan 70 kg CO_2 va 40 kg suv parlari kelib tushadi.

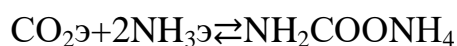
Ammiak suvda issiqlik ajralib chiqishi bilan eriydi:



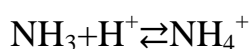
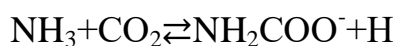
Gidratlangan va gidratlanmagan ammiaklar orasida muvozanat o'rnatiladi:



Ikkinchi tomonidan erigan gidratlanmagan dioksid uglerod gidratlanmagan erigan ammiak bilan reaksiyaga kirishadi:



Bu reaksiya quyidagi pog'onalar orqali amalga oshadi:



Hosil bo'lgan karbomat ammoniy gidrolizga uchraydi:



Ammoniylash jarayonida gaz fazadagi ammiakning muvozanatli bosimini quyidagi E.Ya. Turxanning tenglamasi bo'yicha aniqlash mumkin:

$$\lg P_{\text{NH}_3} = -1750/T + n \lg N + c$$

N-titrlanayotgan ammiakning konsentratsiyasi;

T-temperatura;

K, n va s – eritmadagi CO₂ ning miqdoriga bog‘liq koeffitsiyentlar. Rassol bilan NH₃ va CO₂ gazlar yutilishi murakkab sorbsion jarayonlar qatorida turadi.

Ammiak yaxshi eriydigan gaz, uning absorbsiya tezligi yuqori bo‘lib, gazli plenka diffuzion qarshiligi bilan aniqlanadi.

Dioksid uglerod yaxshi erimaydigan gaz, uning absorbsiya tezligi kam bo‘lib, suyuqli plenka qarshiligi bilan aniqlanadi. CO₂ gaz yutilishi ammiak boriligidagi qaytar kimyoviy reaksiya bilan murakkablashadi. Bundan tashqari, ammiak boriligidagi CO₂ ning muvozanatli bosimi kamayadi.

Ammiak va dioksid uglerodlardan tashqari absorbsiyaga suv parlar ham kelib tushadi. Suv parining muvozanatli bosimini A.G.Belopolskiy tenglamasi bo‘yicha aniqlash mumkin:

$$P_{H_2O} = P_0 (1 - 0,82[NaCl] - 1,5[NH_3] + [CO_2])$$

R₀-toza suv ustidagi suv paralarining bosimi;

[NaCl], [NH₃], [CO₂]-tegishli komponentlarning konsentratsiyalari.

Ammoniydash natijasida suv paralarining ko‘p qismi kondensatlanadi va buning hisobiga rassolning hajmi 3-4% ga oshadi.

Bu, o‘z navbatida, NaCl konsentratsiyasini kamayishiga olib keladi. NaCl konsentratsiyasini ko‘p kamaytirmaslik va absorberga issiqlik yuklamani kamaytirish uchun gazlar absorberga berilishdan oldin sovutichda (XGDS) sovutiladi. Ammo lekin, temperatura 55⁰C dan kam bo‘lgan holda NH₃, CO₂ va H₂O lar reaksiya kirishib, qattiq tuzlar hosil qilishlari mumkin. Bu tuzlar devorlarga cho‘kib, truba va sovutgichning tiqilib qolishiga olib kelishi mumkin.

Ishlab chiqarish sharoitida distillyatsiya sharoitida distillyatsiya jarayonini o‘tkazishda sovutgichdan chiqayotgan gazning bosimi 93,1 kPa tashkil qiladi.

Demak, gazning sovutish chegaraviy temperaturasi 52⁰C tashkil etadi. Ishlab chiqarish sharoitida texnologik rejim tebranishi mumkin va shuning uchun temperatura 55⁰C dan kam bo'lmaydi. Odatda 60⁰C temperatura ushlanadi. Karbonizatsiya bo'limi talablarga ko'ra ammoniydashgan rassoldagi ammiakning konsentratsiyasi belgilanadi. Bu konsentratsiya quydagi nisbatga javob berishi kerak.

$NH_3:NaCl=1,1-1,15$

Agarda tozalangan rassolda NaCl konsentratsiyasi 106 n.d. tashkil etsa, distillyatsiya gazlarining suv parlari kondensatsiyasi va suyuq faza zichligi kamayishi hisobiga bu konsentratsiya ammoniydashgan rassolda 88-90 n.d. kamayadi. Demak $NH_3:NaCl=1,1-1,15$ bo'lgan holda ammoniydashgan rassolda ammiakning konsentratsiyasi 101-104 n.d. bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish sharoitida ushbu konsentratsiya 100-106 n.d. tashkil etadi.

Absorbsiya bo'limining texnologik sxemasi

Absorbsiya bo'limida chiqayotgan gazlarning ammiakdan tozalanishi yuqori darajada bo'lishi lozim. Shuning uchun gazlar toza rasol yoki minimal miqdorda ammiaga ega bo'lgan rassol bilan tozalanadi. Bundan tashqari absorbsiya bo'limida 100-106 n.d. miqdorda ammiaki bor rassol hosil bo'lishi kerak. Buning uchun suv parlar kondensatsiya va NH_3 va CO_2 gazlar erish natijasida ajralib chikayotgan issiqliklarni chikarib tashlanishi zarur.

Issiqlik chikarib tashlash usullariga ko'ra bir nechata absorbsiya bulimi texnologik sxemalari mavjud. Ko'p hollarda fakat suyuq faza sovutish yoki ham suyuq ham gaz fazalarini sovutish bilan texnologik sxemalar qo'llaniladi.

Beshinchi rasmda bir vaqtda ikki ta faza sovutish bilan texnologik sxemas ko'rsatilgan. Tozalangan rassol bakga (1) beriladi. Bakdan rassol o'zi okishi bilan yuvitgichlarga yuboriladi. Kolonnalarning ikkinchi yuvitgichiga (PGKL-2) (3) rassolning 75% tushadi, qolgan 25% filtrlarning havo yuvitgichiga (PVFL) (2) yuboriladi. PVFL va PGKL-2 lardan rassol ikkita oqim bilan

absorbsiya gazlar yuvitgichiga (PGAB) (4) kelib tushadi.

Filtrlar havosi yuvitgichida vakkum-filtr gazmolidan o'tgan havoning tarkibidagi 0,5-2,0% NH_3 yutiladi. Absorbsiyadan keyin gazlarda kelgan ammiak yuvitgichda (4) rassol bilan yutiladi. Karbonizatsiya bo'limidan (10% NH_3) chiqayotgan gazlardan PGKL-2 da ammiak yutiladi.

Chiqayotgan gazlar yuvilgandan keyin PGAB dan birinchi absorberga (AB-1) (5) kelib tushadi va undan keyin ikkinchi absorberga (AB-2) (6). Rassolga qarama qarshi AB-2 keyin AB-1 dan distillyatsiya bo'limidan ammiakli gaz o'tadi. Bu gaz absorbsiya bo'limiga 70°C temperatura bilan keladi. Ikkinchi absorberga kelib tushishidan oldin distillyatsiya gazlari sovutgichida (XGDS) (7) gazlar 58°C temperaturagacha sovutiladi. Distillyatsiya bo'limidan kelayotgan ammiakning yarim qismi birinchi absorberda yutiladi. Bu gazdan dioksid uglerod gaz ham yutiladi. Ammiak yutilishi va uning dioksid uglerod bilan reaksiyaga kirishish natijasida birinchi absorberda temperatura $60-63^{\circ}\text{C}$ gacha oshadi. Ikkinchi absorberda ammiakning yutilishi rassol va gazning trubkali sovutgichlarda sovutilishi bilan o'tkaziladi. Sovutgichlarning sovutish trubkalariga tepadan taqsimlovchi plita orqali birinchi absorberdan rassol sepiladi, pastdan trubkalar orasiga XGDS dan gaz ko'tariladi. NH_3 va CO_2 gazlar yutilishi natijasida hosil bo'lgan issiklik trubkaning ichidagi sovuq suv bilan chiqarilib tashlanadi. Ikkinchi absorberdan 65°C temperaturada chiqayotgan ammoniyashgan rassol sovutgichda (8) sovutiladi va 40°C temperaturadan oshmagan holda ammoniyashgan rassolning saqlangichiga (SAR) (10) beriladi. Rassolni sovutish uchun suvsepilivchan, trubkali yaxil plastinkali sovutgichlar qo'llaniladi. 48,5 m balandlikda joylashgan bakdan rassol barcha apparatlarni o'z oqishi bilan o'tadi. Buning hisobiga oqimlarni regulirovka qilishi yengillashadi, nasoslarning salniklari orqali rassolning yo'qolishi bo'lmaydi va elektropergiya sarflanishi kamayadi. Ikkinchi absorberdan rassolning AB-2 dan sovutgichlar orqali SARga yurishini o'z oqimi bilan ta'minlash uchun, ikkinchi absorber 12,6 m balandlikda joylashgan

postementdan (9) joylashiladi. XGDS xo'1 gazni sovitish natijasidagi hosil bo'lgan kondensat postementda yig'iladi. Xo'1 gaz distilyatsiya bo'lim XDS apparatidan keladi. Tarkibida NH₃ va CO₂ gazlar bor kondensat o'jiz suyuqlik distillerga beriladi (DSJ). Bu yerda NH₃ va CO₂ gazlar regeneratsiya qilinadi. Regeneratsiya qilingan gazlar XGDS ni o'tmasdan jarayonga qaytariladi. Bu gazlar o'zining sovitgichidan o'tib (XGDSJ) bevosita ikkinchi absorberga beriladi.

PVFL dan chiqqan gaz vakkum-nassoslar yordamida atmosferaga chiqarib yuboriladi. PGAB dan chiqqan gazlar (75% CO₂) vakkum-nassoslar yordamida chiqariladi, soda uchoqlaridan chiqqan gazlar bilan PGSP yoki XGSP dan oldin aralashtiriladi. Keyin bu gaz ma'lum miqdorda uchoq tosh uchoqlari chazlari bilan aralashtiriladi, kompressiya qilinadi va konsentrlangan gaz holda karbonizatsiya bo'limiga kelib tushadi. PGKL-2 dan chiqqan gaz atmosferaga chiqarib tashlanadi.

Faqat suyuq faza sovitish bilan sxemada absorberdan tashqari sovitgich joylashgan bo'lib, u birinchi absorberdan chiqqan suyuq fazani sovitadi. Bu holda ammiak absorbsiyasi 2 ta pog'onada o'tadi. AB-1 dan keyin rassol sepiluvchan sovitgichda sovitiladi 28-32⁰C temperaturagacha va AB-2 ga kelib tushadi. Bu yerda rassol yanada 65-68⁰C temperaturagacha qizdiriladi, ikkinchi marta sepiluvchan sovitgichda sovitiladi va ammoniydashgan rassolning yig'indichiga beriladi (SAR).

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шокин И.Н., Крашенинников С.А. Технология соды. – М., Х., 1975.
2. Амелин А.Г. Общая химическая технология. – М., Химия, 1972.
3. Мухлёнов И.П. и др. Общая химическая технология.-Ч.2. – М., ВШ, 1977.
4. Исматов А.А. ва бошқалар. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси,-Т: Ўзбекистон, 2002, 336 б.