QAYTA ISHLANADIGAN TABIIY GAZLARINI GAZSIMON VA DISPERS ZARRACHALARDAN TOZALASH TEXNOLOGIYASI

Dustqobilov Eldor Nurmamatovich[1]
Qarsh davlat texnika universiteti
0009-0003-3703-0860
Yuldashev Toshmurza Raxmanovich[2]
Qarsh davlat texnika universiteti
0009-0002-4978-1218

Annotatsiya. Bugungi kunda yer osti va yer usti tabiiy boyliklarimizni qayta ishlashda atmosferaga chiqarilayotgan zararli komponentlarning hisobiga tkologiyadagi muammolarni yomonlashayotganligiga bog‘liq ravishda sanoat gazlarining tashlanmasini gazsimon va dispers zarrachalaridan tozalash dunyoda va respublikamiz miqyosida umumiy milliy muammolarga aylanib bo‘lganligi sababli tabiiy gaz xomashyosini talablar darajasida tozalash masalalari maqolada ko‘rib chiqilgan. Bu ilmiy maqolada gidroliz sanoati korxonalarining sanoat gazlarini tozalash bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar ko‘rib chiqilgan bo‘lib, qaysiki, ular ekologik xavfni oshiruvchi manbalardan hisoblanadi hamda tarmoq uchun ekologik talablarni o‘ta murakkablashtirish muammolari va tashlanmalar uchun to‘lovlarning o‘lchamini keskin oshishi bilan bog‘liqligi ishlari tadqiqotlangan.

Kalit so‘zlar. dispers, gazsimon, parnik effekti, gidroliz sanoati, rektifikatsiya, tashlanmalar, pardali apparatlar, kondensatsiya.

Аннотация. В настоящее время, в связи с обострением технологических проблем, связанных с выбросами вредных компонентов в атмосферу при переработке наших подземных и поверхностных природных ресурсов, очистка промышленных газовых выбросов от газообразных и дисперсных частиц стала общенациональной проблемой в мире и в нашей республике, и в статье рассматриваются вопросы очистки природного газового сырья на требуемом уровне. В данной научной статье рассматриваются вопросы, связанные с очисткой промышленных газов предприятий гидролизной промышленности, являющихся источниками повышенного экологического риска, а также исследуются проблемы ужесточения экологических требований к отрасли и резкого увеличения размеров платежей за выбросы.

Ключевые слова. дисперсный, газообразный, парниковый эффект, гидролизное производство, ректификация, отходы, завесные аппараты, конденсация.

Annotation. Currently, due to the aggravation of technological problems associated with the emission of harmful components into the atmosphere during the processing of our underground and surface natural resources, the purification of industrial gas emissions from gaseous and dispersed particles has become a

ISSN 3030-3907

national problem in the world and in our republic, and the article discusses the issues of cleaning natural gas feedstock to the required level. This scientific article examines issues related to the purification of industrial gases from hydrolysis industry enterprises, which are sources of increased environmental risk, and also examines the problems of tightening environmental requirements for the industry and a sharp increase in the size of emissions fees.

Keywords. dispersed, gaseous, greenhouse effect, hydrolysis production, rectification, waste, curtain apparatus, condensation.

Kirish.

Dispers – halqali ikki oqimli sanoat gazlarini gazsimon va dispers zarrachalardan samarali tozalash, gidrodinamika va massa almashishning eksperimental va nazariy tadqiqotlarining natijalarini ko‘rib chiqamiz. Apparatlar ishlab chiqilgan bo‘lib, nisbiy katta bo‘lmagan energetik xarajatlarda o‘rnatilgan chegaraviy ruxsat etilgan (ChRET) zararli tashlanmalarni pasaytirish imkoniyatini beradi.

Ekologik muammolarni yomonlashayotganligiga bog‘liq ravishda sanoat gazlarining tashlanmasini gazsimon va dispers zarrachalaridan tozalash dunyoda va respublikamiz miqyosida umumiy milliy muammolarga aylangan. Respublikamizda bu muammolar muhim ahamiyatga ega bo‘lib, tabiatni quriqlash korxonalari tomonidan zaruriy e’tiborni qaratmasligi tufayli, tabiatni va atmosfera muhitini ifloslanish darajasi oshib ketmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida 1999 yilda 12 oktabrda Kiot bayonnomasi ratifikatsiya qilingan va shunga asosan 2005 yil 16 fevraldan kuchga kirgan. Kiot bayonnomasi bo‘yicha O‘zbekistonda chiqindi gazlarning 6 ta turi nazorat qilinadi: uglerod oksidi (CO_2), metan (CH_4), azot oksidi (N_2O), perfuglevodorodlar (PFU), gidroftoruglevodorodlar (SF_2).

Tahillar va natijalar: Parnik effekti yer atmosferasidagi gazlarning tarkibini o‘zgartirib yuboradi. Atmosferadagi gazning konsentratsiyasini kuchayishi natijasida yerga kirib keladigan “infraqizil” nurlarni yutib oladi hamda issiqlikning bir qismini atmosferada ushlab qoladi va o‘z navbatida bunday holat planetada iqlimning global isib ketishiga olib keladi.

CO_2 parnik gazlari bo‘lib hisoblanadi (uglerod dioksidi, CO_2) va uning hisobiga 80 %, metanning effekti hisobiga esa (CH_4) – 20 % ga yaqin parnik effekti paydo bo‘ladi, boshqa gazlarning parnik effekti esa iqlimning o‘zgarishiga kam ta’sir qiladi. So‘nggi o‘n yillik oralig‘ida yer atmosferasida CO_2 ning miqdori 3 martadan ko‘p, metan esa - 2,5 martadan ko‘proq ko‘paygan.

Bugungi kunda sanoat gazlaridan tejamkorlik bilan foydalanish butun jahon amaliyotida muammoli masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Dunyoda har yili 180

ISSN 3030-3907

mlrd.m^3 sanoat gazi atmosferaga yoqib yuboriladi. Bunday holat qazib oladigan davlatlarning ekologiyasiga va iqtisodiyotiga katta zarar keltirayotganligi tabiiy holdir (1-jadval).

Dunyo mamlakatlari ichida Nigeriya va Rossiya davlatlarida chiqindi gazlarni yoqish ulushi eng ko‘p hisoblanadi. Atmosferaga mash’ala gazlarini yoqish hisobiga chiqindilarni chiqarilishi evaziga insonlarning sog‘ligiga xavf tug‘dirilmoqda, zararli moddalar juda katta miqdorda ko‘paymoqda, uning tarkibidagi zararli metallar har xil turdagi og‘ir kasalliklarni keltirib chiqarmoqda.

Bu ilmiy maqolada gidroliz sanoati korxonalarining sanoat gazlarini tozalash bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar ko‘rib chiqilgan bo‘lib, qaysiki, ular ekologik xavfni oshiruvchi manbalardan hisoblanadi ya’ni, tarmoq uchun ekologik talablarni o‘ta murakkablashtirish muammolari va tashlanmalar uchun to‘lovlarning o‘lchamini keskin oshishi bilan bog‘liqdir.

1-jadval

Yoqiladigan yoki atmosferaga chiqariladigan sanoat gazi hajmining dunyo regionlari bo‘yicha taqsimlanishi

№	Regionlar	Hajmi, mlrd m^3/yil
1	Shimoliy Amerika	17
2	Markaziy va Janubiy Amerika	10
3	Afrika	37
4	Yaqin va O‘rta Sharq	16
5	Osiyo	20
6	MDH	32
7	Yevropa	3
	Jami	135

Gidroliz sanoati korxonalarida texnologik jarayonlarni va jihozlarni takomillashtirilmaganligi bilan bog‘liq holda atmosferaga chiqib ketuvchi gazlarni to‘planishi, uning tarkibida har xil zararli gazlarning mavjudligi, organik hosil bo‘lgan bug‘lar, suyuqlikning mayda dispersli tomchilari, birlamchi xomashyoning qattiq zarrachalari (changlar), lignin, quyqumlar, qurumlar va boshqalar mavjud bo‘ladi. Birinchi navbatda atmosferaning tozalik holatiga asosiy ishlab chiqarish sexlarining tashlanmalari ta’sir qiladi:

-tarkibida nordon uglerod gazi bo‘lgan achitqilardan ishlangan havo, oziqlantiruvchi muhit va jonli mikroorganizmlar, issiqlikni tashigich, tarkibida suyuqlikning bug‘lari mavjud bo‘lgan quritgich tashlanmalari va o‘lchamlari 3-16 mkm. bo‘lgan quruq mikroorganizmlarining zarrachalari;

-gidroliz apparatlar, asbob-uskunalar va tindirgichlarni tashlanmalarning ekologik xavfliligi birinchi navbatda gazda furfurolning mavjudligi bilan bog‘liqdir;

ISSN 3030-3907

-rektifikatsiya kolonnasidan chiqqan kondensatsiyalanmagan gazlarning tashlanmasini tarkibida metanol va butun bir qator organik kislotalar mavjud bo‘ladi.

Bunda qozonxonalarni va yordamchi bo‘linmalarning tashlanmalari ham mavjud. Masalan, bir ohaktoshli pechning tashlanmasining hajmi 30000 m^3/soat bo‘lganda atmosferaga har yili 2,5 t qattiq zarralarni, 7,7 t azotning ikki oksidini, 8,5 t oltinguugrt ikki oksidini, 0,6 t uglerod ikki oksidini chiqaradi.

Gidroliz sanoati karxonalarida gazlarni tozalashni tashkillashtirishning murakkabligi bir vaqtning o‘zida gazdan gazsimon va dispers (qattiq yoki suyuq) komponentlarni hamda jarayonning optimal haroratini ushlab turish bilan yakunlanadi.

Tashlanmalarni chegaralangan ruxsat etilgan meyorgacha (ChREM) pasaytirishni amalga oshirish yangi texnologiyalarni va amaldagi texnologik tozalash jarayonlarini jadallashtirish bilan bog‘liqdir.

Asosiy ma’lum bo‘lgan tozalash usullarini taqqoslash tahlili (absorbsiya, adsorbsiya, katalitik va termik) ya’ni, gazni kompleks tozalashni amalga oshirishda absorbsiya (namli) usulni qo‘llash eng zaruriy usul ekanligini ko‘rsatadi.

Namli tozalash gazni qo‘shimcha tozalashni va qimmatbaho katalizatorlarni yoki adsorbentlarni qo‘llashni talab qilmaydi, bir vaqtning o‘zida gazdagi tashlanmalarni va dispers zarrachalarni optimal haroraт rejimida tozalashni olib borish imkoniyatini beradi.

Ma’lum “namli” turdagi apparatlarni asosiy tavsiflarini taqqoslash tahlili (2.4-jadval) shuni ko‘rsatadiki, ularning orasida eng katta samaradorlikga yuqori tezlikdagi Ventura, ko‘pikli apparatlar, psevdoojijenniy qatlamli apparatlar va pardali quvurli apparatlar ega bo‘ladi.

Ularning orasidagi pardali apparatlar dispers-halqali rejimda ishlaydi. Ular bir qator qo‘shimcha afzalliklarga ega: bu apparatlarda gazsimon va dispersli zarrachalarni birgalikda tozalashning imkoniyati mavjud, kontakt fazalari zonasidagi optimal haroratni ta’minlash mumkin, ular gaz bo‘yicha va suyuqlikning keng oraliqdagi yuklanmalarida barqaror ishlaydi, kichik o‘lchamlarga ega va ularni nisbatan konstruktiv jihozlash oddiy, katta vaqt davomida kontaktni (Venturi quvurlaridagiga nisbatan 100 marta katta) ta’minlaydi.

Bunda pardali apparatlarda miqyosli o‘tish muammolar oson hal qilinadi hamda laboratoriya va tajriba - sanoat sharoitlarida yakka quvurlarda olingan ma’lumotlarni tezda sanoat apparatlariga ko‘chirish mumkin. Bundan tashqari osongina bir nechta jadallashgan tozalash zonasini tashkil qilish, sug‘oriladigan suyuqlikning energiyasi hisobiga tabiiy gazni olib kirish mumkin, ya’ni,

ISSN 3030-3907

ifloslangan gazni qo‘shimcha mexanik qurilmasiz tashish ta’minlanadi va amalda umumiy energiya xarajatlari pasayadi.

Quvurli pardali apparat nasadkalarda (1-rasm) gaz suyuqlik bilan pardali ko‘rinishda quvurning sirtiga va oqim yadrosiga tomchi ko‘rinishda kontaktlashadi. Gazsimon komponentlarni ushlab olish fizik yoki kimyoviy absorbsiya bilan ta’minlanadi, samaradorlikni oshishi suyuqlikni va gazni turbulizatsiyasi massaberuvchanlik koeffitsiyentini oshirish hisobiga, masalan, pardasimon yuzaga buralmali sun’iy g‘adir-budurlikni o‘rnatish yo‘li orqali amalga oshiriladi [7]. Bundan tashqari buralma g‘adir-budurlik pardali suyuqlikni aylanma-qaytma harakatini ta’minlaydi va shu bilan birgalikda uni oqimini markazdan qochma kuchlarning hisobiga barqarorlashtiradi, quvurlar tiklikdan og‘ganda va quvurning yuzasidagi pardali shakllanmalarni yotqiziqlarida barqaror pardali oqimni saqlab qoladi.

Gazsimon tashlanmalarni samarali ushlanib qolishining boshqa usuli kontakt fazalarida qo‘shimcha yuzalarni yaratish bilan bog‘liqdir.

To‘g‘ri oqimli markazdan qochma ajratgichlarni asosiy afzalliklari keng oraliqdagi gazning sarfini va dispers fazasining konsentratsiyasini (qattiq yoki suyuq aerozolli zarrachalar) nisbatan katta bo‘lmagan gidravlik qarshilikda samarali ajralishini ta’minlashning mumkinligi, konstruktiv jihozlanishni ishonchliligi va soddaligi hisoblanadi [4]. Energiyani taxminan teng xarajatida va to‘g‘ri oqimli markazdan qochma ajratgichlarni ish ko‘rsatgichlari samarali ajratish bo‘yicha oddiy siklonlardan oshib ketadi (ayniqsa, zarrachalarning o‘lchamlari 5–10 mkm.dan kichik bo‘lganda) [1, 9].

Ular umumiy samaradorligi bo‘yicha namli elektr filtrlarga, fraksiyalari bo‘yicha esa – namli (ho‘l) chang tutqichlarga (zarrachalarning o‘lchamlari 0.5–1.0 mkm – yoki tolali filtrlarga ham [2, 11]) yaqindir.

O‘lchamlari 1 mkm.dan kichik bo‘lgan zarrachalarni ushlab qolish uchun unga bug‘ kiritilib ularning o‘lchami kattalashtiriladi va kanalning devori orqali sovuq oqimni berish hisobiga sovitiladi hamda bir vaqtda dispers halqali rejimda markazdan qochma kuch ta’sirida kondensatsiyalanadi va zarrachalar sirt yuzasiga cho‘ktiriladi.

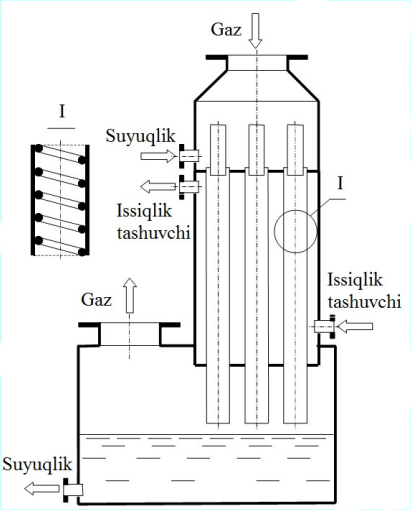
Kondensatsiya samarasini amalga oshiradigan to‘g‘ri oqimli markazdan qochma ajratgichning sxemasi 2-rasmda keltirilgan.

Kondensatsion markazdan qochma ajratgichda gaz yuqori dispers aerozolli zarrachalar tarkibidan iborat bo‘lib, u 1 chi shtutser va 2 chi oqib o‘tuvchi potrubka orqali 3 chi bug‘ bilan aralashtirish kamerasiga kirib keladi, natijada gazni to‘yinishi sodir bo‘ladi va taxminan zarrachalarni yiriklashadi.

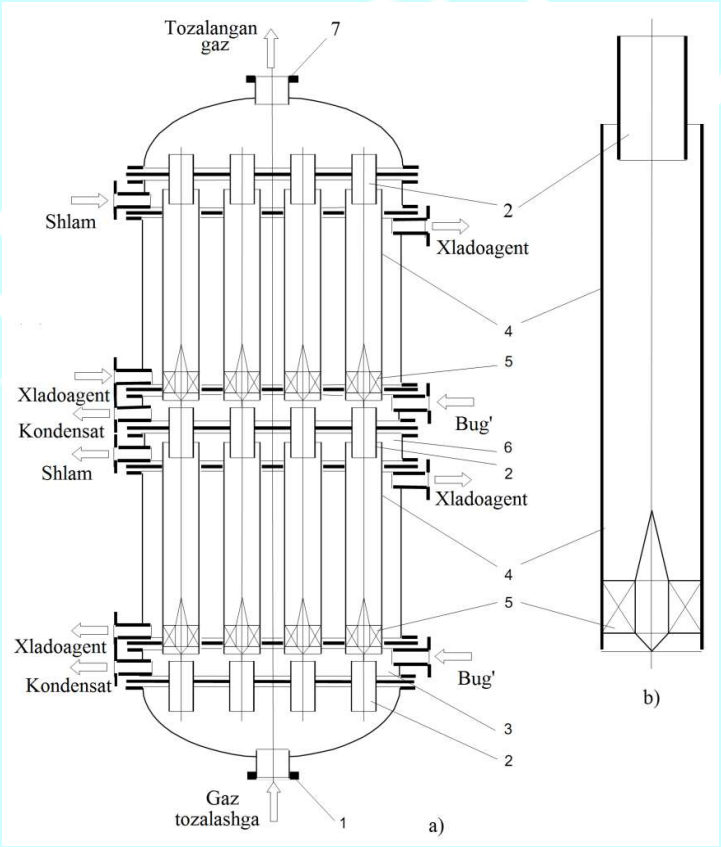
ISSN 3030-3907

Keyin esa bug‘- gazli aralashma aerozol zarrachalar bilan apparatning ishchi kamerasi 4 chiga kirib keladi, buralmali qurilma 5 chi orqali (spiralli) o‘tib aylanma harakatni egallaydi.

Zarrachalarni yiriklashishini davom etishi uchun ular apparatning quvurlar oralig‘idagi fazoga kirib keladi, ishchi kameraning kanalida esa xladoagent bilan sovitishning evaziga yiriklashishi sodir bo‘ladi. Bir vaqtning o‘zida yiriklashgan zarrachalarning markazdan qochma kuchning ta’sirida ajralishi sodir bo‘ladi.



1-rasm. Pardali apparatning sxemasi:



2-rasm. Ikki pog‘onali kondensatsion markazdan qochma ajratgichning (a) va ishchi kameraning (b) sxemasi:

1 – kirish patrubkasi; 2 – oqib o‘tuvchi (chiqaruvchi) patrubka; 3 – aralashtirish kamerasi; 4 – ishchi kamera; 5 – buralmali qurilma (uyurmali); 6 – ajratish kamerasi; 7 –chiqish patrubkasi

Shakllangan suyuqlikning pardasi (kondensatni) qattiq zarrachalar bilan birgalikda ishchi kameraning devori bo‘ylab harakatlanadi, halqali kanal orqali ajratish kamerasiga kirib keladi va quyqumlar ko‘rinishida apparatdan chiqarib yuboriladi. Gaz oqib o‘tuvchi 2 chi potrubka orqali navbatdagi tozalash bosqichiga kirib keladi.

ISSN 3030-3907

Tozalangan gaz esa 7 chi potrubka orqali apparatdan chiqarib yuboriladi. Zarrachalarning boshlang‘ich o‘lchamlariga va tozalash talablari ko‘rsatgichiga bog‘liq ravishda apparat bir nechta pog‘onalardan tashkil topgan, har bir bosqichdagi ishchi kameralar soni gazning sarfiga muvofiq aniqlanadi.

Ajralish sifati va markazdan qochma ajratgichlarning gidravlik qarshiligi kanalning diametriga, tezligiga va oqimning buralish darajasiga hamda mos holda buralma oqimning shakllanishini, ajratilishini va dispers fazasining bo‘linishini ta’minlovchi uchta asosiy zonalarning konstruktiv jihozlanishiga bog‘liqdir.

Ajratgichning diametrini ish ko‘rsatgichi va talab qilingan samarali bo‘linishni (yuqori samaradorlikni ta’minlash uchun elementlarning diametri 30-80 mm qabul qilinadi) aniqlaydi. Amalda dispers fazalarni apparatdan chiqib ketish kattaligiga eng katta kuch bilan ta’sir ko‘rsatadi va mos holda gazning tezligi ajralish samaradorligiga ta’sir qiladi. Gaz oqimining uyurmasiga (buralmali) uchta asosiy usullarda erishish (yoki ular birgalikda olib borilganda) mumkin [1, 4]: gazni tangensial olib kelish, o‘qli uyurmali qurilmalarni qo‘llash (kurakli, tarmoqli, shnekli va b.) va ajratgichning o‘zini aylantirish (ajralish jarayonlarida amaliyotda foydalanilmaydi) orqali erishiladi.

Dispers halqali rejimda ishlaydigan apparatlarni sanoatga tadbiq qilish ularda olib boriladigan jarayonlarni yetarlicha o‘rganilmaganligi tufayli ushlab turilmoqda. Gaz-suyuqlik dispers-halqali o‘qli turbulent yoki uyurmali oqimni modellashtirishning va yuqori jadallikdagi fazalar oralig‘idagi o‘zaro ta’sirni hisoblash, birinchi navbatda ko‘pgina ikkilamchi determinalashtirilgan tartibsiz tabiiy jarayonlarning murakkabligi esa yaxlit harakat va dispers fazasining turbulentli pulsatsiyasi bilan bog‘liqdir.

Bunday tizimni o‘rganishdagi an’anaviy yondoshuv klassik mexanikani, suyuqlik mexanikasini va gazini, fizik - kimyoni va termodinamikaning fundamental qonunlariga asoslanadi. Ammo termik yoki massaalmashinuv jarayonlarini va apparatlarini fazalarga jadallashgan holda o‘zaro ta’sirini modellashtirishda oqimning tuzilmasini yaxlit emasligi, parametrlarni notekis taqsimlanishi, bir qatorda determinilashtirish bilan birga ehtimolliy-sxotik usullarni va modellarni hisobga olish zarurdir.

Umumiy holatda quyidagi kutilmagan omillarni hisobga olish zarur: dispers fazasining polidispers tarkibi (qattiq yoki suyuq zarrachalari) va ularni vaqt bo‘yicha o‘zgarishi, harakatning sxotik xususiyatlari va apparat sig‘imiga zarrachalarni har xil vaqtda kirib kelishi, fazaning nisbiy tezligini fluktuatsiyasi (har xil zarrachalar bilan aralashib boyitilgan holati) hisobga olinadi.

Olib borilgan eksperimental pardali apparatda dispers – halqali rejimni tadqiqotlashda quvurning kesim yuzasi bo‘yicha gazning tezligi Pito-Prandtl quvurchasi yordamida, gazning harorati esa - termoparalar yordamida o‘lchanadi.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot ishlari quvurlarni silliq va g‘adir-budurli yuzalarida olib borilgan. Uyurmali sirt yuzalarining g‘adir – budurligi 3 mm.li simlar yordamida quvurning ichki yuzasida 0,4-0,8 mm.da juda kichik tirqishlar bilan, simlarning o‘ramlari oralig‘idagi masofa 30 mm.da o‘lchamda yaratiladi.

Suyuqlikning sarfi 1 dan 15 m^3/soat, gazning tezligi esa 6 dan 50 m/sek oralig‘ida variantlangan. Suyuqlik pardasining o‘rtacha qalinligini ta’minlanish manbasi qirqish usuli (uzlukli to‘sish) yordamida amalga oshirilgan. Pardaning minimal va maksimal qalinligi kontakt ignalari orqali aniqlangan, uning bo‘sh uchi esa mikrovint va shaffof kapillyar bilan biriktirilgan. Kuchli o‘zaro ta’sirda quvurdagi bosimning farqini o‘zgarishi pyezometrik quvurchalarda amalga oshirilgan, havoning sarfi esa normal diafragmalar yordamida aniqlangan.

Suyuqlikga massaberuvchanlikni tadqiqotlash suyuqlik qatlamini havodan izotermik absorbsiyalash misolida olib borilgan [3, 5]. Gazdagi tashlanmalarni NO_2 va SO_2 dan tozalash tajriba-sanoat tadqiqotlash kimyoviy usullarda olib borilgan. Birlamchi gazning tarkibida 140^0Cda 10 dan 18 mg/m^3 dispers zarrachalar, 23 dan 73 mg/m^3 gacha azot ikki oksidi NO_2 va 38 dan 80 mg/m^3 gacha oltingugurt ikki oksidi SO_2 mavjud bo‘ladi.

Kondensatsion rejimda dispers zarrachalarni samarali ajralishini tadqiqotlashda havoni changlashtirish sun’iy dozatorlar yordamida olib borildi. Apparatga bug‘ni uzatish elektrik bug‘generatorlari yordamida amalga oshirildi. Havoda, bug‘gaz aralashmasidagi va xlodoagentdagi harorat termopar (issiqlik bog‘latgichi) yordamida o‘lchanadi. Havoning changlanganligi AZ-5M aerozol zarrachalar hisoblagich yordamida nazorat qilinadi [4, 6]. Dispers fazasining ajralish samaradorligi kondensatning miqdori, umumiy changdan tozalanish samaradorligi esa - quyqumdagi quruq massaning qoldiqlari, fraksiyalash – har xil o‘lchamlardagi qog‘oz filtrlardagi quruq massaning qoldiqlari hamda AZ-5M aerozol zarrachalarni hisoblagich yordami orqali baholanadi. Alohida eksperimentlarda FP turidagi (Petryanovning filtri) FPP-15-1.7 filtrlovchi materialli tuqimali apparatdan keyin ushlab qolingan zarrachalarning miqdori bo‘yicha natijalar nazorat qilinadi [5, 9].

Laboratoriya eksperimental qurilmasida gidravlik qarshilikga, apparatning issiqlik almashinuv tavsifi va gazning boshlang‘ich tarkibidan dispers fazalarning ajralish samaradorligi, bug‘ni aralashishga sarfi, oqimning tezligi va uyurmali tezligi, dispers tarkibi, asosiy parametrlarni quyidagi oraliqlarda changning konsentratsiyasini va fizik-kimyoviy xossalarini o‘zgarishiga bog‘liqligi aniqlanadi: havoning boshlang‘ich harorati – 20÷80^{o}C; havoning boshlang‘ich namligi – 40÷80 %; havoning hajmiy sarfi – 0.003÷0.03 m^3/s; aralashishga beriladigan bug‘ning solishtirma sarfi – 0.01÷0.1 kg/kg; qattiq zarrachalarning massali konsentratsiyasi– 0÷0.005 kg/m^3; xladoagentning harorati (boshlang‘ich)

ISSN 3030-3907

– 2÷10°C; xladoagentning sarfi – 0.002÷0.02 kg/s. Eksperimentlarda dispers fazasining sifatida to‘kma zichligi 1000 dan 2000 kg/m^3 gacha va zarrachalarning o‘lchami esa 0,1 dan 10 mkm.gacha bo‘lgan hamda hosil bo‘lishi har xil bo‘lgan kukunlardan foydalaniladi.

Dispers – halqali oqimni tadqiqotlash natijasida quyidagilarga erishiladi. Dispers–halqali oqimning gidrodinamik tasviri murakkab sharoitda olib boriladi. Pardaning yuzasiga purkash – orqali chiqarib ketish shunga olib keladiki, 1.5–2.0 m masofadagi suyuqlikning ulushi dispers fazadagi umumiy sarfga nisbatan 20–80% gacha yetishadi, bunda pardaning qalinligi kamaydi va uning yuzasidagi to‘lqinning tuzilmasi almashadi.

Apparatning dispers – halqali rejimi oqimida quvurchali nasadkalarda naporning yo‘qotilishi quyidagi ma’lum bog‘lanish orqali hisoblanadi:

$$\Delta P = \lambda \frac{\rho L (w - u_s)^n}{2(D - 2h_{o'r})} \qquad (1)$$

(bu yerda ΔP – naporning yo‘qotilishi; L – quvurning uzunligi; ρ – gazning zichligi; w – gazning o‘rtacha sarf tezligi; $u_s = 1{,}15 u_{parda}$ – suyuqlik pardasining sirti tezligi; u_{parda} – suyuqlik pardasining o‘rtacha sarf tezligi; $h_{o'r}$ – suyuqlik pardasining o‘rtacha qalinligi; D – quvurning diametri; λ – gidravlik qarshilik koeffitsiyenti; n – bosqichlar ko‘rsatgichi), fazalar oralig‘i yuzasida gidravlik qarshilik koeffitsiyentini aniqlashda muammolar paydo bo‘ladi.

Lokkarta-Martinell modelining [1, gomogenli oqimni, dispers-halqali oqim rejimida gidravlik qarshilik koeffitsiyentini aniqlashda hamda pardani, gazni va suyuqlikni alohida oqimlariga [7] asoslanish prinsip jihatdan to‘g‘ri kelmaydi. Shu bilan birgalikda gidravlik qarshilik koeffitsiyentini pardaning yuzasidagi (sirtidagi) to‘lqinlarning parametrlari orqali ifodalash samarasiz bog‘liqlik hisoblanadi.

Gidravlik qarshilik koeffitsiyentini bosim gradiyentining eksperimental qiymatlari orqali hisoblash eng ko‘p qo‘llaniladigan usullar bilan aniqlash optimaldir. Urinma kuchlanishning kanaldagi umumiy qiymatini uning uzunligi bo‘yicha o‘zgarmasligi o‘rnatiladi. Dispers – halqali rejimda sirtlarning fazasi oraliqlaridagi gidravlik qarshilik koeffitsiyentini hisoblashdagi quvurning gidravlik silliq sirti uchun emperik bog‘lanish quyidagi ko‘rinishda olinadi:

$$\lambda = 6{,}5 \left(\mathrm{Re}_0 \frac{u_{qat}}{w} \frac{\nu}{\nu_s} \right)^{-1,3} \mathrm{Re}_{qat}^{1,24} \qquad (2)$$

ISSN 3030-3907

bu yerda Re_0 – gazning nisbiy Reynolds soni: $\mathrm{Re}_{qat} = 4\Gamma / v_s$ – suyuqlik pardasining Reynolds soni; va gazning va suyuqlikning kinematik qovushqoqlik koeffitsiyentlari.

Xuddi shunday tenglama doimiy sun'iy g'adir – budurlikga ega bo'lgan quvurlar uchun olinadi. Gidravlik qarshilik koeffitsiyentining kattaligi gaz va suyuqlikning yuklamasiga hamda pardani shakllantiruvchi sirtning (yuzaning) holatiga bog'liq ravishda 0,08 dan 2 gacha o'zgaradi.

Suyuqlik pardasining o'rtacha qalinligi orqali pardaning tezligi hisoblanadi, yoki [1] ning umumiy ishida taqdim qilingan tenglamalar bo'yicha hisoblanishi ham mumkin (boshqa ma'lum tenglamlarda pardaning sirtidan suyuqlikning olib chiqib ketishi hisobga olinmagan, bu gaz bo'yicha yuqori yuklanmada ayniqsa, sun'iy g'adir-budurlikga ega bo'lgan sirt bo'yicha pardani oqishida pardaning qalinligini oshirilgan qiymatda olishga olib keladi). (1)chi tenglamadagi n darajaning ko'rsatgichi bir fazali oqimdan (n = 2) farqli ravishda oqim yadrosidagi tomchining konsentratsiyasiga bog'liq ravishda 1,4 dan 1,8 gacha o'zgaradi. Bu dispers zarrachalarni turbulentli pulsatsiyasi oqimini qisman "laminarizatsiyalash" holati kabi so'ndirish bilan tavsiflanadi.

Pardada gazsimon tashlanmalarni tozalashda massaberaoluvchanlik koeffitsiyenti qiyin eruvchan gazlarni izotermik absorbsiyasida gazning va suyuqlikning sarfiga hamda parda hosil qiluvchi sirtning holatiga bog'liq ravishda $2 \cdot 10^{-3}$–$5 \cdot 10^{-2}$ m/s ni tashkil qiladi [10].

Dispers-halqali rejimda eng katta jadallikda massa uzatuvchanlik yirik miqyosli g'adir-budurlikning uyurmali sirti bo'yicha pardaning harakatida erishiladi. Noizotermik jarayonda pardadan suyuqlikni bug'lanish holatida massaberaoluvchanlik qiymati 20–50 % ga kamayadi. Suyuqlikni sirt tortishish kuchlarini pasaytiruvchi erituvchi sirt – faol moddaning mavjudligi, massaberaoluvchanlik koeffitsiyentni 10–30 % ga kamaytirishga olib keladi.

Pardaning sirt yuzasidan suyuqlik tomchisini qo'shimcha sun'iy uzilishi (ajralishi) absorbsiya samaradorligini oshirishga olib keladi. Massaberaoluvchanlik koeffitsiyentini tajriba qiymatini aniqlashga olib keladigan amaldagi yondoshuvlarda dispers halqali oqimda tomchilarning mavjudligi (sirt yuzada) hisobga olinmaganligi bir qator holatlarda jiddiy xatoliklarga olib keladi va jarayon parametrlarining haqiqiy qiymatini o'rnatish imkoniyatini bermasligi belgilanadi.

XULOSA: Ekologik muammolarni yomonlashayotganligiga bog'liq holda tabiiy gazlarni sanoatda qayta ishlashda ulardan ajralib chiqadigan gazsimon va dispers zarrachalaridan tozalash dunyoda va respublikamiz miqyosida umumiy milliy muammolarga aylangan holatlar ko'rib chiqilgan. Bu ilmiy maqolada gidroliz sanoati korxonalarining sanoat gazlarini tozalash bilan bog'liq bo'lgan

ISSN 3030-3907

masalalar ko‘rib chiqilgan bo‘lib, qaysiki, ular ekologik xavfni oshiruvchi manbalardan hisoblanadi, tarmoq uchun ekologik talablarni o‘ta murakkablashtirish muammolari va tashlanmalarning o‘lchamlarini ekologiya va insoniyatning sog‘ligini keskin oshishirishi bilan bog‘liqligi to‘g‘risida mulohazalar yuritilgan. Gazsimon komponentlarni ushlab olish fizik yoki kimyoviy absorbsiya jarayonlari bilan ta’minlanadi, samaradorlikni oshishi suyuqlikni va gazni turbulizatsiyasi massaberuvchanlik koeffitsiyentini oshirish hisobiga, pardasimon yuza buralmali sun’iy g‘adir-budurlikni o‘rnatish yo‘li orqali amalga oshirilish masalalari ilmiy asoslangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Кореченко О.В., Харламова М.Д. Эффективность применения метилдиэтаноламина в процессе аминовой очистки газов // Химические науки. - 2017. - №2 (56). - 94-98 стр.
2. Хафизов Ф.Ш., Афанасенко В.Г., Хафизов Н.Ф. Обоснование необходимости использования новых сорбентов в процессах абсорбционной очистки технических газов от сероводорода и углекислого газа. // Международная молодежная научная конференция «Севергеоэкотех - 2007»: в 3 ч; ч. 2. - Ухта: УГТУ, 2007. - с.204-206
3. Способы очистки газа от сероводорода и выбор приорететиого направления развития процесса // Международная научно-практическая конференция «НЕФТЕГАЗОПЕРЕРЛБОТКА И НЕФТЕХИМИЯ - 2007». г. Уфа: ГУП ИНХП РБ, 2007. - с. 81 -82
4. Арипджанов О.Ю., Нуруллаев Н.П. Интенсификация процесса очистки серосодержащих кислых растворов производства // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2017. № 11 (44). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/5300 (дата обращения: 28.12.2023). 1-7 стр.
5. Комиссаров Ю.А., Глебов М.Б., Гордеев Л.С. и др. Химикотехнологические процессы. Теория и эксперимент: М.: Химия, 1998. - 360 с.
6. Баннов П. Г. Процессы переработки нефти: // В 3 т. - М.: Изд-во ЦИНТИхимнефтемаш, 2000—2003. - Ч. I, 2000. - 224 с.; Ч. II, 2002. - 551 с.; Ч. III, 2003. - 504 стр.
7. Тараканов Г.В. Глубокая переработка газовых конденсатов //Тараканов Г.И., Нурахмедова А.Ф., Попадин Н.В; Под.ред. Тараканова Г.В. – Астрахань: «Факель», ООО «Астрахангазпром, 2010. - 276 стр.
8. Бусыгин И.Г., Бусыгина Н.В. Оптимизация селективной МДЭА- очистки смеси газов. // Газовая промышленность. - 1997. - № 6. - 47-48 стр.

ISSN 3030-3907

9. Yuldashev T.R. Tabiiy gazni nordon komponentlaradan tozalashda selektivligi yuqori bo‘lgan kompozitsiyalarni olish texnologiyasi. “Intellekt” nashriyoti – 2024. - 153 bet.
10. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. - Изд. 3-е. В 2-х кн.: Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. М.: Химия, 2002. - 368 с
11. Юлдашев Т.Р. Процессы разделения углеводородных смесей в колонных аппаратах. Монография. Карши – Издательства «Intellekt» - 2022. -113 с.

ISSN 3030-3907