

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 1, Number 415 (2016), 92 – 96

TECHNOLOGY DEVELOPMENT OF GASES PURIFICATION FRON SUPHUR ANHYDRIDE

G. U. Bekturyeva¹, Zh. S. Bekbayeva², M. I. Satayev¹, Sh. K. Shapalov¹

¹M. Auezov South Kazakhstan State University, Shimkent, Kazakhstan,

²Regional of Social Innovative University, Shimkent, Kazakhstan.

E-mail: gulzhan,bektureeva@mail.ru

Keywords: гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация.

Abstract. Active coal and other carbonic adsorbents are catalysts of transmission of absorbed sulphur anhydride in sulphur anhydride. At the presence of water sulphur anhydride forms sulphur acid. Sulphur acid in excess of ware is diluted. The concentration of forming sulphur acid depends on conditions of process carrying out and humidity of purified gas. At 373K and water vapours concentration in air is 10% , concentration of sulphur acid in adsorbed phase achieves 70%.

Oil products which are in reservoirs with sewage are undergone to different changing step by step are downed to bottom of reservoir . Bacterial oxidation of oil products on the bottom occurs equally in 10 times slowly than on surface.

ӘОЖ 66.074:534.121.2

КҮКІРТТИ АНГИДРИТТЕН ГАЗДАРДЫ ТАЗАРТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

Г. У. Бектуреева¹, Ж. С. Бекбаева², М. И. Сатаев¹, Ш. К. Шапалов¹

¹М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазахстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,

²Аймақтық әлеуметтік-инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация.

Аннотация. Белсенді көмір және де басқа көміртекті адсорбенттер жұтылған құқіртті ангидридті құқірт ангидридіне айналдыратын катализаторлар болып саналады. Құқірт ангидриді сумен қосылып, өз кезегінде құқірт қышқылын түзеді. Құқірт қышқылы артық сумен сұйылады. Түзілген құқірт қышқылының концентрациясы процестің жүргізуі жағдайына байланысты болады және тазартылатын газдың ылғалдылығына байланысты болады. 373 К кезінде және ауадағы су буының концентрациясы 10% болғанда құқірт қышқылының концентрациясы сорылу фазасында 70%-ға жетеді [1]. Бастапқы газдағы құқіртті ангидридтің концентрациясына тәуелді болмай-ақ, сорылған белсенді көмірмен фазада 50% шамасында осы компонент болады, басқа бөліктері оның тотығуы мен гидролизіне кетеді. Бұл катынас тек қана ортаның ылғалдылығы мен температурасына байланысты өзгереді.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының талабы өнеркәсіп қуатын арттыру, сонымен бірге қоршаған ортаның тазалығын сақтау мәселесі қоршаған ортаны қорғау саласындағы кешендік міндеттерді алға тартады, мұнай және химиялық өнеркәсіптердегі аппараттарды және процестерді жетілдіру, бұл жағдай, өз кезегінде жанадан тазарту аппараттарын жасап ендіруді, олардың есептеу әдістерін және тазарту процестерін моделдеуді талап етеді. Соңдықтан, тиімді қалдықсыз, әсері жоғары адсорбциялық және ағынды суларды және газды қоспаларды мембранның жолмен тазарту тәсілін ендіру, әсіресе, экологиясы нашар аудандарға өзекті мәселе болады. Қазіргі

замандағы өндіріс (технологиялық қондырылар, ғимараттар, кешендер) қатаң түрде техникалық, технологиялық және экологиялық талаптарға сәйкес болуы керек.

Коршаған ортаны өндірістік кәсіпорандардың улы қоқыстармен ластанудың қорғау және жергілікті өндіріс қалдықтарын кешенді түрде пайдаға асыру – қазіргі замандағы химиялық технологияның және халық-шаруашылығының өзекті мәселесі және маңызды экологиялық міндеті болып табылады.

Сорылу әдістері, заттарды тазарту және белу, әсерлі және рентабельді адсорбенттерді талап етеді. Өнеркәсіптің кейбір салаларында пайдаланылып жүрген лай ұнтақтары, белсендірілген көмірлер, силикогелдер, иониттер және коагулянттар Ресейден, Өзбекстаннан, Украинадан және басқа да елдерден әкелінеді, олардың бағасы қымбат, жеткіліксіз, pH мөлшерін және судың тұздылық құрамын өзгертеді, термохимиялық тұрақсыз, ағынды сулар мен газды қоспаларды тазарту үшін тиімсіз, бояуға, тағамдық өндіріске пайдаланылады, бұл жағдай, оларды суды тазарту процесінде қолдануға бөгет болады.

Фармокопейлік тағамдық май алынатын май комбинаттарында және жеміс консервілерін өндіретін зауыттарда жеміс сүйегінің қабығы тонналанып қалдық ретінде тасталады. Орталық Азия аумақтарында оларды бірге таратсақ арзан әрі адсорбциялық және физикалық химиялық қасиеттері жақсы болатын осы сүйек қабықтарынан табиғи ағынды суларды және газ қалдықтарын тазартатын адсорбент алуға болар еді.

Жергілікті өндіріс орындарынан шығарылатын сүйек қалдықтарының негізінде өзгертіп белсендірілген көмір алу технологиясын жасау мәселесін шешу үшін олардың физикалық және химиялық қасиеттерін алдын-ала зерттейді және адсорбциялық қасиетін белсенді етеді, ол өнеркәсіптің өзіне сәйкес саласындағы жұмыстың техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсартуды қамтамасыз етуі тиіс, коршаған ортаның ластануын төмendetеді, яғни, үлкен экономикалық, әлеуметтік және экологиялық маңызды болады.

Сүйектарды және газдарды мембраннымен бөлу процесі қазіргі уақытта технологиялық өнеркәсіптік процестердің құрамындағы негізгі орынды алып отыр, мембранның ғылым мен технологияның толығымен зерттеліп өндірілуін жақын уақыттарда жүзеге асырылады [4-7]. Кейбір салаларда мембранның технологияға бәсекелестер болмайды. Кейінгі жылдары мембранның технологияның маңыздылығы шұғыл түрде өсті, ол өнеркәсіптің және экологияның біріктіруге қабілетті технология ретінде таныла бастады.

Мембранның аппараттар және оның технологиясы тазарту, сұйық және газды қоспаларды молекулалық және молекула ұстінен бөліп алу деңгейіндегі процестерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бір мезгілде бағалы өнімдерді пайдаға асырады. Реагенттері болмайтын, фазалық жағдайлары және еріткіштерді пайдаланбайтын энергияны аз жұмсайтын, экологиялық таза, технологиялық құрылымы қарапайым және төменгі температурада өтетін бұл мембранның процестер жоғарғы бәсекеге қабілетті болады және адамзат қызметінің барлық салаларында көнінен пайдаланылады [8].

Қазақстан Республикасы қысқа уақыт аралығында, өнеркәсіптегі, сүмен қамтамасыз ету сорылу және оның мембранның технологияның негізінде өнімдерді өндіріп бірқатар экологиялық мәселелерді шешу мүмкіндігіне ие болады, және мембранның технологиялардың нақты түрлерін жасап әлемдік базарға (рыноқ) шығады. Сорылудың және мембранның технологиялардың жаңа мүмкіндіктерін іздестіру, өзекті қолданбалы мәселелерді шешу үшін, сонымен қатар, бұл процестердің технологиялық параметрлерін қоршаған ортаны қорғаумен үйлестіру, көптеген кешенді міндеттерді алға тартады, мысалы математикалық моделдерді жасау, алгоритмдер және олардың негізіндегі бағдарламаларды жасау, олар процестің алдын-ала есебін жасап таңдал алуға мүмкіндік береді, қолайлы параметрлерге шығуды жылдамдатады және жоба алдындағы жұмыс мерзімін қысқартады, процестің негізгі кезеңдерінің қолайлы параметрлерін және бүтіндей сыйбасын жасауға аппараттар құрылымын мақсатты бағытқа ылайықтап жасауға мүмкіндік береді.

Зерттеу әдістері

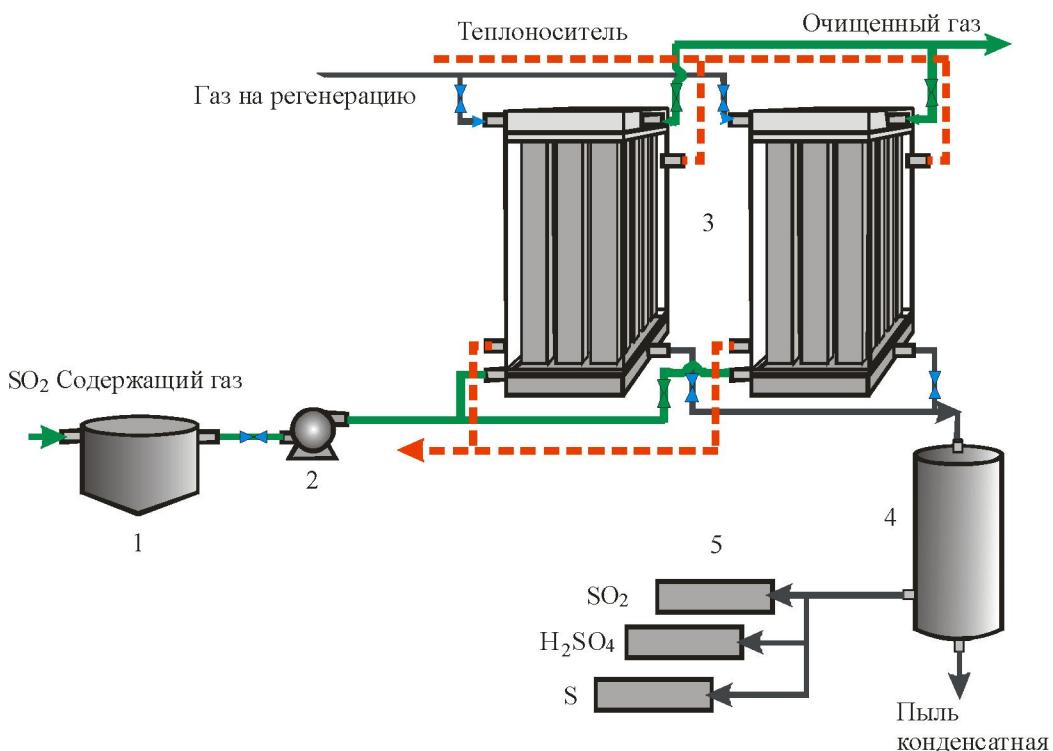
Сорылған белсендіріліген сүйек қабығының фазасы заттың үш категориясын құрайды: сорылған құқіртті ангидрид, ол сорылу температурасындағы газдың үрленуінен түзіледі, мысалы, 373К; сорылған қайтымсыз құқірт қышқылы 463К температурада бөлінбейді, бірақ, сүмен жуылса

алынады; көміртегімен берік байланысқан күкіртті қосылыстар, оларды сумен жуғанмен алынбайды, оларды сутегінің асқын totығымен айырады. Сінірілген күкіртті газдың қайтымды және қайтымсыз қатынастары сорылу температурасына байланысты болады. Жоғары температурада күкіртті ангидридтің күкірт қышқылына айналу жылдамдығы өседі, сонын нәтижесінде, адсорбент молекуласының адсорбентпен арасындағы байланыс қайтымсыз болады.

Күкірт қышқылын айыру жылдамдығы, алынған белсенді көмірдің күрылымына байланысты болады. Көмірдегі тессіктердің мол болуы айыру кезеңін ұлғайтады және шайылатын су шығынын көбейтеді. Соңдықтан біркелкі санылаулы белсендірілген көмір алынды.

Белгілі әдістердің негізгі кемшілігі будың шығыны мол болады, аппараттың жұмыстық әсері тәмен болады, адсорбент көлемі толық пайдаланылмайды, белсендірілген көмір қабатында сорылу фазасында біркелкі таратылмайды, көлемі ұлкендігі, адсорбент регенерациясын жүргізу және аппаратты пайдалану қыындығы, газды күкіртті ангидридтен тазартудың дәрежесінің тәмен болуы.

Оқулық көздерінен алынған анализдердің және біздер жүргізген зерттеулер нәтижесінде күкіртті ангидридтен газды тазартатын технологиялық сызба жасады (сурет) оған масса алмастырғыш аппарат-адсорбер ендірілген [2].

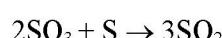
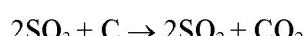


Газды күкіртті ангидридтен тазартудың технологиялық сызба-нұсқасы:

1 – шанаулағыш; 2 – газурлегіш; 3 – адсорбер; 4 – жылуалмастырғыш; 5 – тауарлық өнімдерге өндейтін блок

Газды күкіртті-ангидридтен тазарту процесі адсорбенттің қозғалмайтын қабатында жүргізіледі. Бастапқы SO_2 -сі бар газ шаң ұстағыш арқылы өтіп адсорберге беріледі 3. Адсорбент бағанасындағы гидравликалық кедергі газ үрлөштің көмегімен жойылады 2. Газ штуцер арқылы адсорбердің тәменгі қимасына беріледі 3, ол таратқыш күрылым арқылы өтіп сүзіледі, ол жерде сүйек қабығынан өтеді және адсорберден шығарылады. Газ адсорбердің тәменгі қимасынан өткенде қосылу камерасындағы ағыстың тығыздығы тенеледі және біркелкі таратылады.

Белсендірілген көмір регенерациясы кезінде 673 К температурада, көмірге сінірілген күкіртті қосылыстар күкіртті ангидридке айналады:

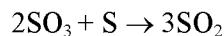
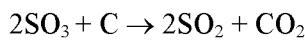


Осындаі жағдаймен белсендірлген сүйек қабығындағы көміртегі және түзілген күкіртті ангидридті тотықсыздандырады. Қосалқы реакциялар, мысалы, күкіртті баланстардың түзілуі (H_2S , CS_2 , COS) бұл температурада өтпейді. Осы уақытта, түзілген күкіртті ангидрид адсорбциялық фазадан онай бөлініп шығады. Оның булы-газды қоспаға енетін концентрациясы азоттан тұрады, көміртегінің қос totығынан және су буларынан тұрады, ол 40-55%-ға жетеді.

Егер, газдың құрамында шайырлы заттар және көмірсуегілер болса, кейде жаман істі немесе тіпті канцерогендік болса, олар да толығымен адсорбентке сорылады, ал адсорбция кезінде күкірт қышқылының әсерімен және жоғары температураның әсерімен коксқа айналады. Сондықтан тазартылған газдың құрамында да және рекупирленген күкіртті ангидридте де бұл секілді зиянды заттар болмайды.

Адсорбердегі желдеткіштерде процесті басқару жүйесінде, адсорбент транспортерінде, күкірт қышқылы және ылғал бос күйінде бөлінбейді және тат басу қауіп болмайды. Сондықтан, бұл желілер нелегирленген болаттан жасалады. Тазарту және газды суыту тарабында күкіртті ангидрид болады, сонымен қатар, күкіртті ангидридті өндайтін блоктардағы өнімдік тауарларға қышқылға төзімді материалдар қарастырылған: легирленген болат, керамика, қорғасын т.б.

Күкіртті ангидридпен және күкірт қышқылымен қанықсан белсендірлген көмір регенерациясын оны 673K-ға дейін қызыдуру жолымен жүргізеді, газben үрлеп жасайды.



Газдың бір бөлігі үздіксіз шығарылып отырылады және жылу алмастырышта 4 салқындастылады; бұл жерде газдан шаң түседі, ол шығарылады және хлор және фториондары бар конденсат жүйеден шығарылады. Күкіртті ангидрид (50%-дық) азотпен және көміртегінің қос totығымен қосылып блокқа 5 түседі, ол жерден өнімдік тауарларға өнделеді: жанатын күкіртті ангидридке күкірт қышқылына және элементарлық күкіртке бөлінеді. Қарапайым күкіртті Клаус әдісі бойынша күкіртті газды пайдалана отырып алады.

Күкіртті ангидридтен газдарды тазарту үшін оның технологиясына белсендірліген сүйек қабығын пайдалану тазарту тиімділігін 99%-ға дейін жоғарылатады.

Зерттеу нәтижелері

Күкіртті ангидридтен газдарды өнеркәсіпте тазарту технологиясы ұсынылды және қорғасын өндірісіндегі күкіртті газдың рекуперациясы жасалды.

Болжамдау және экожүйенің нысандарын бағалап талдауға арналған көзben шолатын интерпретация жасалды және ГИС-технология, бұлар төтенше экологиялық жағдайларды бағалауға мүмкіндік береді, антропогендік салмақтың сипатын көрсетеді, экологиялық жағдайдың даму болжамын жүзеге асырады. Адсорберлердің адсорбент қабатының жылжымалы және жылжымайтын құрылымдары жасалды, қозғалатын және қозғалмайтын элементтері бар мембранның аппараттар жасалды, олар масса берілісінің жоғарғы қарқындылығын және үлкен өнімділікті қамтамасыз етеді. Жоғары өнімділікті, кіші көлемдегі және жұмысы тұрақты соққылы әсерлі диәрмен құрылымы жасалды

Корытынды. Сандақ тәжірибе жүргізілді және экологиялық жағдайларды болжамдау үшін тазартудың сорылу және мембранның әдістері қолданылды, олар бағаланды олар сорылу, ультра-және микросұзілу көрсеткіштеріне болжамдық баға беруді қамтамасыз етеді. Түрлендірліген белсенді көмірдің күкіртті ангидридпен әсерлік қатынасының механизмі анықталды.

Күкіртті ангидридтен газдарды өнеркәсіпте тазарту технологиясы ұсынылды және қорғасын өндірісіндегі күкіртті газдың рекуперациясы жасалды.

Коршаған ортаның мониторингі және экологиялық зерттеу анализі бойынша, адсорбциялық және мембранның тазартуды моделдеу, солардың негізінде сулы және газды ағыстарды тазартуға арналған қондырылар жасалды және суды, газды тазарту технологиясын жоғары техникалық деңгейде, қазіргі заманғы сынак және тәжірибелік жабдықтарды, метрологиялық стандарттарды және қазіргі заманауи өлшеу құралдарын пайдалана отырып жүргізілді. Ерітінділерді мембранның

концентрациялау және қоспаларды бөлу процестеріндегі жетістіктерді салыстырғанда, бұл ұсынылып отырган зерттеу жұмыстары белгілі тәсілдермен салыстырғанда ағынды суларды және газдарды тазарту тиімділігін 20-30%-ға жоғарылатуға мүмкіндік берді

Зерттеуді қаржыландыру көзі. Б-11-04-1 «Техногендік қалдықтар мен сапасыз шикізатты қайта өңдеу технологиясын жасау және өнірдің өндірістік, экологиялық қауіпсіздікті жақсарту» тақырыбындағы мемлекеттік бюджеттік ғылыми-зерттеу жұмыстары.

ӘДЕБІЕТ

- [1] Надиров Н.К. Нефть и газ Казахстана. Алматы, Гылым, 1995, часть 1 и 2, 393 с.
- [2] Нурсултан М.У. О развитии нефтяной и нефтехимической промышленности Казахстана в 1970-1990 гг. / Известия НАН РК. Серия химическая. 2003. № 4.
- [3] Процессы и аппараты химической промышленности. Том 1.Основы теории, процессы химии / Под ред. Кутепова, М., 2000, 288 с.
- [4] Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы, М., Химия, 1986, 272 с.
- [5] Агеев Е.П. Мембранные процессы разделения // Крит. технол. Мембранны, 2001, № 9, С. 42–56.
- [6] Черкасов А.Н., Пасечник В.А. Мембранные и сорбенты в биотехнологии, Л., Химия, 1991, 239 с.
- [7] Меньшутина Н.В., Гусева Е.В., Лебедев Е.О., Шишулин В. Мультимедийный курс «Мембранные: применение и моделирование» // Крит. технол. Мембранны, 2001, № 10, С. 18–24.
- [8] Орлов Н.С. Ультра - и микрофильтрация, теоретические основы, М., 1990, 176 с.

REFERENCES

- [1] Nadirov N.K. Neft' i gaz Kazahstana. Almaty, Gylym, 1995, chast' 1 i 2, 393 s.
- [2] Nursultan M.U. O razvitiu neftjanoy i neftehimicheskoy promyshlennosti Kazahstana v 1970-1990 gg. / Izvestija NAN PK. Serija himicheskaja. 2003. № 4.
- [3] Processy i apparaty himicheskoy promyshlennosti. Tom 1.Osnovy teorii, processy himii / Pod red. Kutepova, M., 2000, 288 s.
- [4] Dytnereskij Ju.I. Baromembrannye processy, M., Himija, 1986, 272 s.
- [5] Ageev E.P. Membrannye processy razdelenija // Krit. tehnol. Membrany, 2001, № 9, S. 42–56.
- [6] Cherkasov A.N., Pasechnik V.A. Membrany i sorbenty v biotekhnologii, L., Himija, 1991, 239 s.
- [7] Men'shutina N.V., Guseva E.V., Lebedev E.O., Shishulin V. Mul'timedijnyj kurs «Membrany: primenie i modelirovanie» // Krit. tehnol. Membrany, 2001, № 10, S. 18–24.
- [8] Orlov N.S. Ul'tra - i mikrofil'tracija, teoreticheskie osnovy, M., 1990, 176 c.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ГАЗОВ ОТ СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА

Г. У. Бектуреева¹, Ж. С. Бекбаева², М. И. Сатаев¹, Ш. К. Шапалов¹

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

²Региональный социально-инновационный университет, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация.

Аннотация. В статье рассматриваются активный уголь и другие углеродные адсорбенты которые являются катализаторами превращения поглощенного сернистого ангидрида в серный ангидрид. В присутствии воды серный ангидрид, в свою очередь, образует серную кислоту. Серная кислота в избытке воды разбавляется. Концентрация образовавшейся серной кислоты зависит от условий проведения процесса и влажности очищаемого газа. При 373К и концентрации паров воды в воздухе 10 % концентрация серной кислоты в адсорбированной фазе достигает 70 %. Вне зависимости от концентрации сернистого ангидрида в исходном газе, в адсорбированной активированным углем фазе содержится около 50 % (масс.) этого компонента, остальная часть приходится на продукты его окисления и гидролиза. Это соотношение изменяется только в зависимости от температуры и влажности среды.

Поступила 03.12.2015г.