

ISSN 2224-5286

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

1 (415)

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.
JANUARY – FEBRUARY 2016**

**1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі
М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әдекенов С.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғазалиев А.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғожин Е.Е.** (бас редактордың орынбасары); хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Пірәлиев К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баешов А.Б.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүркітбаев М.М.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жүсіпбеков У.Ж.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Итжанова Х.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Молдахметов М.З.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахымов К.Д.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сатаев М.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәшімов Л.Т.**; хим. ғ. докторы, проф. **Мансұров З.А.**; техн. ғ. докторы, проф. **Наурызбаев М.К.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і:

Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **Агабеков В.Е.** (Беларусь); Украинаның ҰҒА академигі **Волков С.В.** (Украина); Қырғыз Республикасының ҰҒА академигі **Жоробекова Ш.Ж.** (Қырғызстан); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Манташян А.А.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Туртэ К.** (Молдова); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Фарзалиев В.** (Әзірбайжан); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Халиков Д.Х.** (Тәжікстан); хим. ғ. докторы, проф. **Нараев В.Н.** (Ресей Федерациясы); философия ғ. докторы, профессор **Полина Прокопович** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Адекенов**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **Е.Е. Ергожин** (заместитель главного редактора); доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **К.Д. Пралиев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Б. Башов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.М. Буркитбаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **У.Ж. Джусипбеков**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.И. Итжанова**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.З. Мулдахметов**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Д. Рахимов**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.И. Сатаев**; доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Л.Т. Ташимов**; доктор хим. наук, проф. **З.А. Мансуров**; доктор техн. наук, проф. **М.К. Наурызбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Республики Беларусь **В.Е. Агабеков** (Беларусь); академик НАН Украины **С.В. Волков** (Украина); академик НАН Кыргызской Республики **Ш.Ж. Жоробекова** (Кыргызстан); академик НАН Республики Армения **А.А. Манташян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **К. Туртэ** (Молдова); академик НАН Азербайджанской Республики **В. Фарзалиев** (Азербайджан); академик НАН Республики Таджикистан **Д.Х. Халиков** (Таджикистан); доктор хим. наук, проф. **В.Н. Нараев** (Россия); доктор философии, профессор **Полина Прокопович** (Великобритания); доктор хим. наук, профессор **Марек Сикорски** (Польша)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии». ISSN 2224-5286

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142,
Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского,
каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

S.M. Adekenov, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Ye.Ye. Yergozhin**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **K.D. Praliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **A.B. Bayeshov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.M. Burkitbayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **U.Zh. Zhusipbekov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Kh.I. Itzhanova**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Z. Muldakhmetov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.D. Rakhimov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.I. Satayev**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **L.T. Tashimov**, dr. chem. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.A. Mansurov**, dr. chem. sc., prof.; **M.K. Nauryzbayev**, dr. eng. sc., prof.

Editorial staff:

V.Ye. Agabekov, NAS Belarus academician (Belarus); **S.V. Volkov**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **Sh.Zh. Zhorobekov**, NAS Kyrgyzstan academician (Kyrgyzstan); **A.A. Mantashyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **K. Turte**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Farzaliyev**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **D.Kh. Khalikov**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **V.N. Narayev**, dr. chem. sc., prof. (Russia); **Pauline Prokopovich**, dr. phylos., prof. (UK); **Marek Sikorski**, dr. chem. sc., prof. (Poland)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2224-5286

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

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, Shymkent, Kazakhstan,

²Regional of Social Innovative University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: gulzhan,bektureeva@mail.ru

Keywords: gidroliz, kontsentratsiya, adsorbent, regeneratsiya.

Abstract. Active coal and other carbonic adsorbents are catalyzers 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 achives 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

КҮКІРТТІ АНГИДРИТТЕН ГАЗДАРДЫ ТАЗАРТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

Г. У. Бектүреева¹, Ж. С. Бекбаева², М. И. Сатаев¹, Ш. К. Шапалов¹

¹М. Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан 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 күкіртті ангидридті күкірт ангидридіне айналдыратын катализаторлар болып саналады. Күкірт ангидридi сумен қосылып, өз кезегінде күкірт қышқылын түзеді. Күкірт қышқылы артық сумен сұйылады. Түзілген күкірт қышқылының концентрациясы процестің жүргізілу жағдайына байланысты болады және тазартылатын газдың ылғалдылығына байланысты болады. 373 К кезінде және ауадағы су буының концентрациясы 10% болғанда күкірт қышқылының концентрациясы сорылу фазасында 70%-ға жетеді [1]. Бастапқы газдағы күкіртті ангидридтің концентрациясына тәуелді болмай-ақ, сорылған белсенді көмірмен фазада 50% шамасында осы компонент болады, басқа бөліктері оның тотығуы мен гидролизіне кетеді. Бұл қатынас 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 жаңадан тазарту аппараттарын жасап ендіруді, олардың есептеу әдістерін және тазарту процестерін моделдеуді талап етеді. Сондықтан, тиімді қалдықсыз, әсері жоғары адсорбциялық және ағынды суларды және газды қоспаларды мембраналық жолмен тазарту тәсілін ендіру, әсіресе, экологиясы нашар аудандарға өзекті мәселе болады. Қазіргі

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

Қоршаған 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 бөлу, 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, рН 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 тоннанып 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, қоршаған ортаның ластануын төмендетеді, яғни, үлкен экономикалық, әлеуметтік және экологиялық маңызды болады.

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

Мембраналық аппараттар және оның технологиясы тазарту, сұйық және газды қоспаларды молекулалық және молекула үстінен 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 мембраналық процестер жоғарғы бәсекеге қабілетті болады және адамзат қызметінің барлық салаларында кеңінен пайдаланылады [8].

Қазақстан Республикасы қысқа уақыт аралығында, өнеркәсіптегі, сумен қамтамасыз ету сорылу және мембраналық технологияның негізінде өнімдерді өндіріп бірқатар экологиялық мәселелерді шешу мүмкіндігіне ие болады, және мембраналық технологиялардың нақты түрлерін жасап әлемдік базарға (рынок) шығады. Сорылудың және мембраналық 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 таңдап алуға мүмкіндік береді, қолайлы параметрлерге шығуды жылдамдатады және жоба алдындағы жұмыс мерзімін қысқартады, процестің негізгі кезеңдерінің қолайлы параметрлерін және бүтіндей сызбасын жасауға аппараттар құрылымын мақсатты бағытқа ылайықтап жасауға мүмкіндік береді.

Зерттеу әдістері

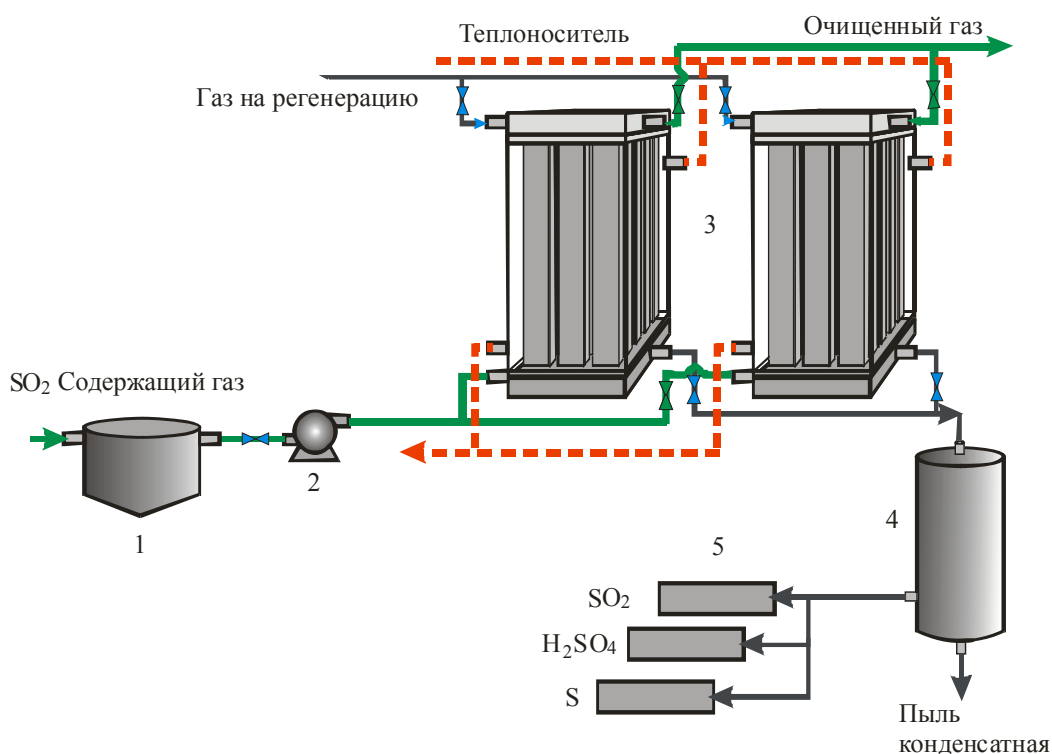
Сорылған белсендіріліген сүйек қабығының фазасы заттың үш категориясын құрайды: сорылған күкіртті ангидрид, ол сорылу температурасындағы газдың үрленуінен түзіледі, мысалы, 373К; сорылған қайтымсыз күкірт қышқылы 463К темепературада бөлінбейді, бірақ, сумен жуылса

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

Күкірт қышқылын айыру жылдамдығы, алынған белсенді көмірдің құрылымына байланысты болады. Көмірдегі тесіктердің мол болуы айыру кезеңін ұлғайтады және шайылатын су шығынын көбейтеді. Сондықтан біркелкі саңылаулы белсендірілген көмір алынды.

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

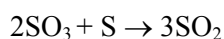
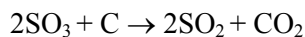


Газды күкіртті ангидридтен тазартудың технологиялық сызба-нұсқасы:

1 – шаңаулағыш; 2 – газүрлегіш; 3 – адсорбер; 4 – жылуалмастырғыш; 5 – тауарлық өнімдерге өңдейтін блок

Газды күкіртті-ангидридтен тазарту процесі адсорбенттің қозғалмайтын қабатында жүргізіледі. Бастапқы SO₂-сі бар газ шаң ұстағыш арқылы өтіп адсорберге беріледі 3. Адсорбент бағанасындағы гидравликалық кедергі газ үрлегіштің көмегімен жойылады 2. Газ штуцер арқылы адсорбердің төменгі қимасына беріледі 3, ол таратқыш құрылым арқылы өтіп сүзіледі, ол жерде сүйек қабығынан өтеді және адсорберден шығарылады. Газ адсорбердің төменгі қимасынан өткенде қосылу камерасындағы ағыстың тығыздығы теңеледі және біркелкі таратылады.

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

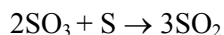
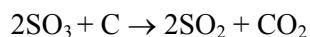


Осындай жағдаймен белсендірілген сүйек қабығындағы көміртегі және түзілген күкіртті ангидридті тотықсыздандырады. Қосалқы реакциялар, мысалы, күкіртті баланстардың түзілуі (H_2S , CS_2 , COS) бұл температурада өтпейді. Осы уақытта, түзілген күкіртті ангидрид адсорбциялық фазадан оңай бөлініп шығады.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

Егер, газдың құрамында шайырлы заттар және көмірсутегілер болса, кейде жаман иісті 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 рекуперленген 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 қауіпі болмайды. Сондықтан, бұл желілер нелегирленген болаттан жасалады. Тазарту және газды суыту тарабында күкіртті ангидрид болады, сонымен қатар, күкіртті ангидридті өңдейтін блоктардағы өнімдік тауарларға қышқылға төзімді материалдар қарастырылған: легирленген болат, керамика, қорғасын т.б.

Күкіртті ангидридпен және күкірт қышқылымен қаныққан белсендірілген көмір регенерациясын оны 673К-ға дейін қыздыру жолымен жүргізеді, газбен үрлеп жасайды.



Газдың бір бөлігі үздіксіз шығарылып отырылады және жылу алмастырғышта 4 салқында тылады; бұл жерде газдан шаң түседі, ол шығарылады және хлор және фториондары бар конденсат жүйеден шығарылады. Күкіртті ангидрид (50%-дық) азотпен және көміртегінің қос тотығымен қосылып блокқа 5 түседі, ол жерден өнімдік тауарларға өңделеді: 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 белсендіріліген 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 көзбен 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 мембраналық аппараттар жасалды, олар масса берілісінің жоғарғы қарқындылығын және үлкен өнімділікті қамтамасыз етеді. Жоғары өнімділікті, кіші көлемдегі және жұмысы тұрақты соққылы әсерлі диірмен құрылымы жасалды.

Қорытынды. Сандық тәжірибе жүргізілді және экологиялық жағдайларды болжамдау үшін тазартудың сорылу және мембраналық әдістері қолданылды, олар бағаланды олар сорылу, ультра-және микросүзілу көрсеткіштеріне болжамдық баға беруді қамтамасыз етеді. Түрлендірілген белсенді көмірдің күкіртті ангидридпен әсерлік қатынасының механизмі анықталды.

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

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

концентрациялау және қоспаларды бөлу процестеріндегі жетістіктерді салыстырғанда, бұл ұсынылып отырған 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 өңірдің өндірістік, экологиялық қауіпсіздікті жақсарту» тақырыбындағы мемлекеттік бюджеттік ғылыми-зерттеу жұмыстары.

ӘДЕБИЕТ

- [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. Мембраны, 2001, № 9, С. 42–56.
- [6] Черкасов А.Н., Пасечник В.А. Мембраны и сорбенты в биотехнологии, Л., Химия, 1991, 239 с.
- [7] Меньшутина Н.В., Гусева Е.В., Лебедев Е.О., Шишулин В. Мультимедийный курс «Мембраны: применение и моделирование» // Крит. технол. Мембраны, 2001, № 10, С. 18–24.
- [8] Орлов Н.С. Ультра - и микрофльтрация, 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 razvitii nefljanoy 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] Dytnerskij 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: primenenie i modelirovanie» // Krit. tehnol. Membrany, 2001, № 10, S. 18–24.
- [8] Orlov N.S. Ul'tra - i mikrofil'tracija, teoreticheskie osnovy, M., 1990, 176 s.

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 университете, 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 улем 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.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 02.02.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
6,75 п.л. Тираж 300. Заказ 1.