

N E W S

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 3, Number 411 (2015), 10 – 16

INFLUENCE ON THE PROPERTIES SULFUR COMPOUNDS OIL AND DECONTAMINATING THEM

**M. O. Altynbekova¹, A. B. Bayeshov²,
S. A. Dzhumadullaeva¹, B. S. Abzhalov¹, U. A. Abduvaliyeva²**

¹International Kazakh-Turkish University named after Ahmet Yesevi, Turkestan, Kazakhstan,

²Institute of organic catalysis and electrochemistry named after D. V. Sokolskiy, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: minash64@mail.ru, bayeshov@mail.ru, abcvip.kz@mail.ru, abdumida14@gmail.com

Keywords: oil, hydrogen-sulfide, sulfur, technology, sulfide, sulphate, neutralize.

Abstract. The article presents the results of studies on disposal and processing of hydrogen sulfide and elemental sulfur and the subsequent production of mineral sulfur compounds. The effect of current density on the anodic

oxidation of sulfur and its current output oxidation. It has been established that the maximum degree of oxidation and the current efficiency of sulfur powder in a solution of sodium hydroxide at the current density observed 600 A/m². The iron used as a cathode electrode, powder of sulfur and iron electrode used as an anode. When studying the effect of concentration of sodium hydroxide on the formation of iron sulfide, it is shown that the maximum degree of oxidation (84.5%) was observed at 1 M concentration of alkali. The effect of the solid-liquid (S:L) aqueous suspension of the degree of absorption of hydrogen sulfide. It is shown that the ratio S:L of 1:10 and 1:1, the extent of absorption is increased from 43.6 to 56.81% and from 50.72 to 68.72, respectively. Thus, by complete or partial recycling industry comes the possibility of their use as secondary material resources.

ӨЖ541.13.661.1

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНЕ КҮКІРТ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ

М. О. Алтынбекова¹, А. Б. Баешов²,
С. А. Джумадуллаева¹, Б. С. Абжалов¹, У. А. Абдувалиева²

¹Қожа Ахмет Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,
²Д. В. Сокольский атындағы органикалық катализ және электрохимия институты, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: мұнай, күкіртсутек, күкірт, технология, сульфид, сульфат, залалсыздандыру.

Аннотация. Мақалада күкіртсутек газының және элементті күкіртті өндеудің, залалсыздандырудың және олардан пайдалы қосылыстар алу мүмкіншіліктері көрсетілген. Күкірттің тотығу дәрежесі мен тотығуының ток бойынша шығымына анодтағы ток тығыздығының әсері қарастырылды. Бұл кезде натрий гидроксиді ерітіндісіндегі темір ұнтағымен араласқан ұнтақты күкірттің максималды тотығу дәрежесі және максималды ток бойынша шығымы ток тығыздығы 600 А/м² кезінде байқалатындығы көрсетілді. Катод ретінде темір электроды, ал анод ретінде ұнтақты күкірт және темір электродтары қолданылды. Темір сульфидінің түзілу процесіне натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясының әсері зерттеліп, максималды тотығу дәрежесі (84,5 %) сілтінің 1 М концентрациясында байқалатындығы анықталды. Қатты-сұйық (Қ:С) сулы суспензияның күкіртсутекті абсорбциялау дәрежесіне әсері қарастырылды. Қ:С 1:10 және 1:1 болғанда абсорбция дәрежесі сәйкесінше 43,6 %-дан 56,81 %-ға және 50,72 %-дан 68,72 %-ға дейін артатыны анықталды. Сонымен, ішінара немесе толығымен қайта өндеу арқылы қажетке жаратылатын өндіріс пен тұтыну қалдықтарын екінші реттік материалдық ресурстар ретінде қолдануға болады.

Мұнайды өндеу процестерінде, қоршаған ортаға, тірі организмдерге тигізетін залалы көп әртүрлі мөлшерде өте зиянды улы газ – күкіртсутек және күкірт түзіледі [1-17]. Осыған сәйкес күкіртсутекті және күкіртті міндетті түрде бөліп алу, оны басқа тотыққан түрлерге айналдырып, пайдалы заттар алу экологиялық және экономикалық проблемаларды шешетін мәселелердің бірі болып табылады. Сондықтан, күкіртсутек газын қатты заттар бетінде адсорбциялануын және ұнтақты күкірттің қатты электродтарда тотықтыру заңдылықтарын зерттеп, соның нәтижесінде өндіріс қалдықтары ретінде залалсыздандыра отырып одан пайдалы өнім алудың электрохимиялық тәсілін жасаудың экологиялық және экономикалық тұрғыдан маңызы өте зор.

Бүгінгі таңда экономикамыздың басты әрі күрделі мақсаты – 2050 жылға қарай мықты мемлекеттің қатарында болып, еліміздегі дамыған экономиканы қалыптастыру. Мемлекетіміздің дамыған отыз ел қатарына қосылу жоспарына және үдемелі индустриалды инновациялық даму бағдарламасына сәйкес, отандық компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру және олардың ішкі және сыртқы нарықтарда бәсекелік ұстанымдарын нығайту бүгінгі күннің басты мақсаттарының бірі болып табылады. Осы мәселені шешуде мемлекеттік қолдаумен қатар, отандық компаниялардың шаруашылық қызметіне инновацияларды, соның ішінде маркетингтік инновацияларды енгізудің маңызы зор [18].

Табиғи факторларды зерттеу жұмысы табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мәселелерін және қоршаған ортаны сақтау мүмкіндіктерін талдаумен байланысты. Мысалы, шикізаттардың, энергоресурстардың шектелуі өндіріске кері әсерін тигізеді. Сондықтан, оларды үнемдеу үшін ұтымдылығы жағынан тиімді алмасатын игіліктерді табу мәселесі қойылады. Осы бағытта ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу өте қажет.

Қазақстанда, оның ішінде Атырау облысында және Ұлытау өңіріндегі Құмкөл алқабында элементті күкірт қалдықтары мөлшері жылдан жылға артуда. Күкірт қалдықтарын қайта өңдеу бүгінгі күннің өзекті мәселенің бірі болып отыр.

Мұнайды алғашқы және қайтара өңдеу процестерінен алынған – бензиндер, керосиндер, дизель фракциялары, көп жағдайда тауарлы өнім сапасына сәйкес келе бермейді, себебі олардың құрамында пайдалану қасиетін төмендететін қоспа компоненттер болады. Осы компоненттерден бөлу үшін мұнай фракцияларын тазалайды [19]. Мұнайды өңдеуден алынған өнімдердің барлық түрлерінде кездесетін күкірт қосылыстары жоғары коррозиялық активтілікке ие екендігі белгілі.

Мөлдір дистилляттарда қышқылдар мен фенолдардан басқа күкірт қосылыстары да болады. Осы қосылыстарға бірінші кезекте – күкіртсутек жатады. Ол жеңіл дистилляттар құрамында еріген түрде болады және де элементті күкірттен немесе басқа күрделі күкірт қосылыстарынан мұнай дистилляттарын алу кезінде түзілуі мүмкін. Көп жағдайда, негізгі ластаушы көздері болып негізінен шикі мұнай және кәсіби ақаба сулар, күкірт, азот оксидтері, күкіртті сутек, фенол, аммиак, газ және мұнай шламдары болып табылады [20]. Осы жағдайларға байланысты өндіріс аумағындағы топырақ 20 см тереңдікке дейін шикі мұнаймен қанығып ластанатындығы туралы әдеби деректер бар [19, 20].

Тәжірибе әдістемесі

Күкірт сутек газын залалсыздандыру үшін мұнаймен ластанған топырақтың сулы суспензиясы қолданылды.

Сулы суспензияларды дайындау үшін, химиялық және гранулометрлік құрамы анықталған мұнаймен ластанған топырақтың қатты қалдықтар қолданылады. Ол үшін әртүрлі мөлшерде қатты қалдықты аналитикалық таразыда өлшеп алып, оны 250 мл колбаға салып, белгілі мөлшерге дейін дистелденген су құйылды. Колбадағы белгілі ара қатынаста Қ:С дайындалған суспензия 10–15 мин шайқау арқылы араластырылды.

Элементті күкіртті тотықтыруға арналған электрохимиялық зерттеулер, гальваностатикалық жағдайда термостатталған электролизерде жүргізілді. Тәжірибелер анод және катод кеңістіктері МК-40 маркалы катионитті мембранамен бөлінген көлемі 100 мл электролизерде жүргізілді. Күкірт және темір ұнтақтары электролизер түбіндегі темір анод бетіне төселіп, оның сілтілі ортадағы анодты тотығуы зерттелді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Топырақтың мұнаймен ластануы, негізінен, май құятын бекеттердің барлық аудандарында байқалады және бұл табиғишикізат қорларын тиімсіз пайдаланумен, ескірген және тозған технологиялық жабдықтардың болуымен, көмірсутекті шикізаттың құрамында парафиннің жоғары болуымен де байланысты. Бұл жағдайда, негізгі ластаушы көздері болып – шикі мұнай және кәсіби ақаба сулар, күкірт, фенол және мұнай шламдары болып табылады. Осылардың әсерінен әлсіз ластанған кезде топырақ кескіндері 5 см-ге дейін, қалыптысы 5-10, күштісі 10-20 см, ал өте күштісі –20 см астам тереңдікке дейін шикі мұнайға қанығады.

Өндірістің қалдықтарымен ластанған топырақты қатты қалдық ретінде қарастырып (кесте, 1-сурет), олардың суспензиясымен күкіртсутектің абсорбция процесін зерттегенде әртүрлі химиялық реакциялардың жүру мүмкіншіліктері анықталды.

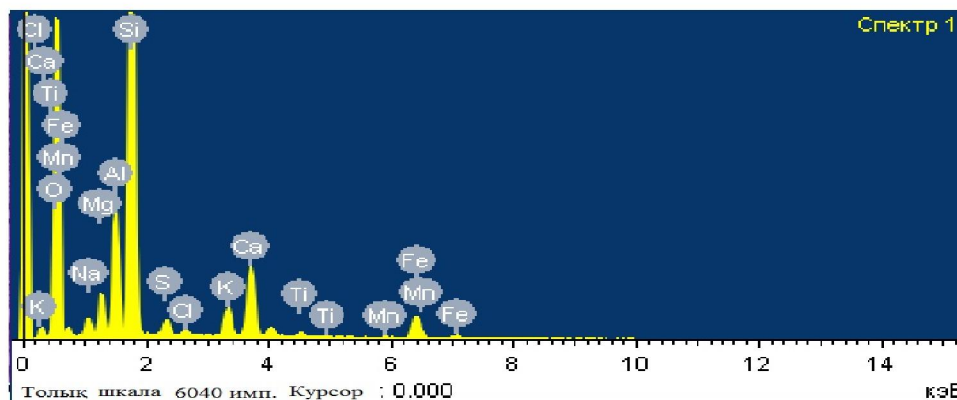
Шардара елді мекенінен алынған топырақтың 500⁰С температурада өндегеннен кейінгі растрлі микроскопияның көмегімен анықталған элементтердің массалық үлесі

Элемент	O	Na	Mg	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe
Массалық үлесі, %	52.01	1.62	2.50	6.77	22.0	0.86	0.36	2.25	6.15	0.42	0.12	4.93

Күкіртсутек абсорбциясы процесінде суспензияларды дайындау және әдеби мәліметтерді анализ жасау, келесі реакциялардың жүруіне мүмкіндік береді:

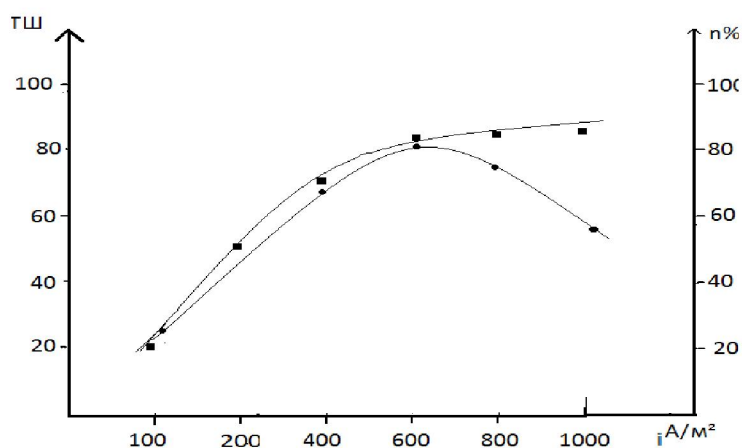


Қатты-сұйық сулы суспензияның күкіртсутекті абсорбциялау дәрежесіне әсері қарастырылды. Алынған мәліметтер абсорбция дәрежесінің артуымен Қ:С арақатынасы суспензияда 1:20-дан 1:1-ге дейін газдағы күкіртсутектің мөлшерінің азаюымен 1,2 есе артатындығын көрсетті. Қ:С 1:10 болғанда абсорбция дәрежесі 43,6 %-дан 56,81 %-ға өсетіндігі, ал Қ:С арақатынасы 1:1 болғанда 50,72 %-дан 68,72 %-ға дейін артатыны анықталды.



1-сурет – Мұнаймен ластанған топырақтың 900°C температурада өңдегеннен кейін растрлі микроскопияның көмегімен анықталған элементтердің массалық үлесі

Мұнайды өңдеу кезінде қалдық түрінде түзілген ұнтақты элементті күкірттің тотығу дәрежесі мен тотығуының ток бойынша шығымына анодтағы ток тығыздығының әсері 100–1200 А/м² интервалында қарастырылды. 2-суретте көрсетілгендей, ток тығыздығының өсуімен ұнтақты элементті күкірттің тотығу дәрежесі бастапқыда өседі, қанығу аймағына жеткеннен кейін баяулайды. Ал, ток тығыздығын жоғарылатқан сайын тотығу процесінің тотығуының ток бойынша шығымы заңды түрде төмендейді.



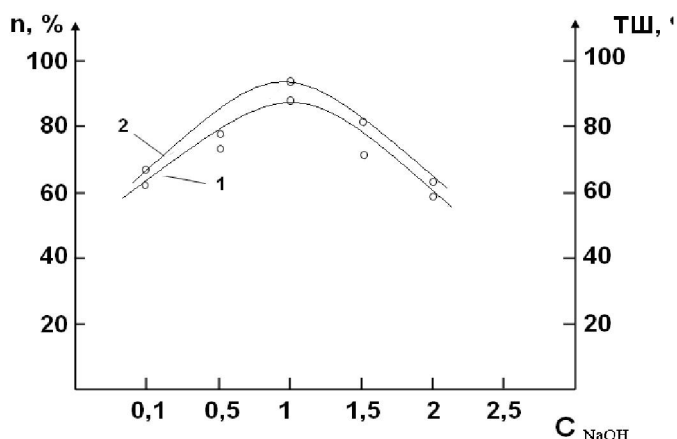
2-сурет – Натрий гидроксиді ерітіндісіндегі ұнтақты күкірттің тотығу дәрежесіне (1) және ток бойынша шығымына (2) ток тығыздығының әсері.

$$l = 5 \text{ см}, C_{\text{NaOH}} = 1 \text{ Н}, \tau = 1 \text{ с/ағ}, t = 40^\circ\text{C}$$

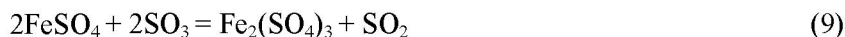
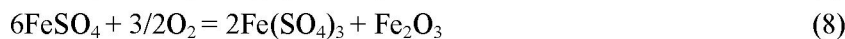
Сондай-ақ, жоғары ток тығыздықтарында оттегінің бөлінуі байқалады. В. С. Багедский, И. В. Ворошилов және т.б. тұжырымдары бойынша электролиттік процестер, стехиометриялық байланысы жоқ, бірақ электрод реакцияларының кинетикалық механизмін өзгертетін жүйе

компоненті қатысында, кем дегенде бір электрохимиялық сатының ауыспалы күйі арқылы іске асырылады. Бұл компонент катализатор-электрод материалы, еріткіш молекулалары немесе электролит иондары болуы мүмкін. Біздің жағдайымызда катализатор қызметін темір иондары атқара алады.

Күкіртті тотықтыру үшін тәжірибелер әртүрлі концентрациялы натрий гидроксиді ерітіндісінде көлемі 100 мл электролизерде жүргізілді. Катод ретінде темір электроды, ал анод ретінде ұнтақтыкүкірт және темір электродтары қолданылды. Натрий гидроксиді ерітіндісінің концентрациясын арттырғанда темір сульфидінің түзілу мүмкіншілігі артады (3-сурет). Одан ары қарай концентрацияны арттырған сайын тотығу дәрежесі бастапқыда бірқалыпты өседі де, 84,5 %-дан кейін тотығу дәрежесі кемиді. Осыған сәйкес ток бойынша шығым да кемиді. Оны төмендегі көрсетілген реакциялар бойынша түсіндіруге болады:



3-сурет – Ұнтақты күкірттің тотығуының ток бойынша шығымна (2) және тотығу дәрежесіне (1) ерітінді концентрациясының әсері.
 $l = 5$ см, $i = 600$ А/м², $\tau = 1$ сағ, $t = 40^\circ\text{C}$



Қалдықтарды қайтадан қолдану, қоршаған ортаны қорғауда, бастапқы материалдарды, электрэнергияны үнемдеуде және де көптеген мәселелерді шешуге жол ашады. Кейде ойланбастан көптеген заттар мен материалдарды қалдықтарға жатқызыла береді, шын мәнінде оларды әртүрлі қажеттілікке немесе басқа өндірістерге шикізат ретінде қолдануға болады. Кезінде Д. И. Менделеев «Химияда қалдықтар болмайды, тек қана қолданылмаған шикізат болады», – деп айтқан. Сонымен қатар ол озат технологияның басты мақсаты пайдасыздан пайдалы өнім алуға бағытталған болу қажет деп те ескерткен. Сондықтан, ішінара немесе толығымен қайта өңдеу арқылы қажетке жаратылатын өндіріс пен тұтыну қалдықтарын екінші реттік материалдық ресурстар ретінде қолдануға болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Жданов С.И., Тулебаев А.К., Рустембеков К.Т. и др. Электрохимия серы и ее соединений. – Алматы: Ғылым, 1997. – 160 с.
- [2] Капсалимов Б.А., Конурбаев А.Е., Баешова А.К., Омарова А. Способ получения полисульфидов щелочных металлов // Предварительный патент РК №15849 от 04.08.2003., Бюл. № 6, 15.06.05.
- [3] Баешова А.К., Асабаева З.К., Баешова С.А., Конурбаев А., Журинов М.Ж., Бейсембетов И.К., Кенжалиев Б. Способ получения полисульфида натрия // Инновационный патент РК № 25317 от 30.03.11, бюл.№ 12, 2011.
- [4] Конурбаев А.Е., Баешова А.К., Асабаева З.К. Электрохимический способ получения полисульфидов щелочных металлов // Инновационный патент РК № 27319 от 04.10.12, бюл. № 9, 2013.

- [5] Омарова А.К., Капсалиямов Б. Разработка электрохимических методов переработки серосодержащих отходов // Тезисы докладов Республиканской научно-теорет. конф. молодых ученых и студентов, посвящ. 50-летию Целины. – Астана, 2004. – С. 235.
- [6] Мамырбекова А.К., Баешова С.А., Капсалиямов Б. Растворение элементной серы в щелочной среде при поляризации промышленным переменным током // Тр. Междунар. научной конф. «Наука и образование-ведущий фактор стратегии Казахстан-2030». – Вып. 1. – Караганда, 2004. – С. 410.
- [7] Омарова А., Капсалиямов Б., Баешова С.А. Электросинтез полисульфидов щелочных металлов из отходов нефтеперерабатывающей промышленности // Тр. Междунар. научной конф. «Наука и образование-ведущий фактор стратегии Казахстан-2030». – Вып. 1. – Караганда, 2004. – С. 429-431.
- [8] Омарова А., Капсалиямов Б. Экологические проблемы нефтяной промышленности Тенгизшевроил // Тр. Междунар. конф. «Ауезовские чтения-4» и третьей науч. конф. вузов Южного Казахстана. – Шымкент, 2004. – Т. 7. – С. 65-69.
- [9] Омарова А., Баешова С.А. Электрохимический способ получения сероводорода в водных растворах // Мат-лы междунар. научно-практ. Конф. «Физико-химические процессы в газовых и жидких средах». – Караганда, 2005. – С. 163-168.
- [10] Баешов А. Электрохимия в комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан // Мат-лы докладов XVI Российской конф. «Физическая химия и электрохимия расплавленных и твердых электролитов». – Екатеринбург, 2013. – С. 25-28.
- [11] Конурбаев А.Е., Минтаева Г.А., Баешова А.К. Электросинтез полисульфида натрия с использованием сера-графитовых композиционных электродов // Мат-лы междунар. научно-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития горно-металлургической отрасли: теория и практика». – Караганда, 2013. – С. 261-262.
- [12] Баешова А.К. Создание научных основ технологии переработки серы с получением фторореагента – моносульфида натрия / Мат-лы междунар. научно-практ. конф. «Нефтепереработка - 2013». – Уфа, 2013. – С. 208-210.
- [13] Баешов А., Конурбаев А.Б. Электрохимическая технология получения сульфидов натрия из серы // Нефть и газ. – 2014. – № 5 (83). – С. 59-66.
- [14] Баешов А., Асабаева З., Иванов Н.С., Баешова С. Катодное восстановление полисульфид-ионов // Известия НАН РК. – 2011. – № 5. – С. 26-30.
- [15] Омарова А.К., Баешова С.А. Анодное и катодное растворение элементной серы в водных растворах // Мат-лы междунар. научно-практ. конф., посвящ. 80-летию Е. Букетова «Академик Е. Букетов – ученый педагог, мыслитель». – Караганда, 2005. – Т. III. – С. 57-62.
- [16] Мамырбекова А.К., Баешова С.А. Электрохимическое поведение элементной серы в водных растворах при поляризации переменным током // Мат-лы междунар. научно-практ. конф., посвящ. 80-летию Е. Букетова «Академик Е. Букетов – ученый педагог, мыслитель». – Караганда, 2005. – Т. III. – С. 926-933.
- [17] Омарова А.К., Баешова С.А. Электрохимическое растворение сера-электрода при анодной поляризации в кислых растворах // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. «Научное наследие Е. Букетова». – Петропавловск, 2005. – Т. 1. – С. 21-24.
- [18] Сафин Р.Р., Исмагилов Ф. Р., Алиев Р.С., Плечев А.В., Вольцов А.А., Кабиров Р.М. Утилизация сероводорода в нефтегазовой промышленности // Экология и промышленность России. – 2000. – № 3. – С. 37-40.
- [19] Эльтерман В.М. Охрана воздушной среды на химических и нефтехимических предприятиях. – М.: Химия, 1985. – 160 с.
- [20] Исмагилов Ф. Р., Гафиятуллин Р. Р., Исмагилова З. Ф., Алеев Р. С., Сафин Р.Р., Гайдукевич В. В. Очистка сероводородсодержащих газов формальдегидом // Наука и технология углеводородов. – 2002. – № 1. – С. 54-56.

REFERENCES

- [1] Bayeshov A., Zhdanov S.I., Tulebayeva A.K., Rustembekov K.T. and other. Electrochemistry of sulfur and its compounds. *Almaty: Gylym*, **1997**, 160 p. (in Russ.)
- [2] Bayeshov A., Kapsalyamov B.A., Konurbayev A.E., Bayeshova A., Omarova A. The method for producing polysulfides of alkali metals. *The provisional patent RK №15849*, Bull. № 6, **15.06.05**. (in Russ.)
- [3] Bayeshov A., Bayeshova A.K., Asabayeva Z.K., Bayeshova A.S., Konurbayev A., Zhurinov M.Zh., Beysembetov I.K., Kenzhaliyev B. The method for producing sodium polysulfide. *Innovation patent of RK № 25317*, Bull. № 12, **2011**. (in Russ.)
- [4] Bayeshov A., Konurbaev A.E., Bayeshova A.K., Asabaeva Z.K. An electrochemical method for producing polysulfides of alkali metals. *Innovation patent of RK № 27319*, Bull. № 9, **2013**. (in Russ.)
- [5] Bayeshov A., Omarova A.K., Kapsalyamov B. Abstracts of the Republican scientific-theoretical conference of young scientists and students dedicated to the 50th anniversary of the virgin lands, *Astana*, **2004**, 235. (in Russ.)
- [6] Bayeshov A., Mamyrbekova A.K., Bayeshova S.A., Kapsalyamov B. Proceedings of the International scientific conference named after Science and Education, a leading factor of strategy Kazakhstan-2030, I, 1, *Karaganda*, **2004**, 410. (in Russ.)
- [7] Bayeshov A., Omarova A., Kapsalyamov B., Bayeshova S.A. Proceedings of the International scientific conference named after Science and Education, a leading factor of strategy Kazakhstan-2030, I.1, *Karaganda*, **2004**, 429-431. (in Russ.)
- [8] Bayeshov A., Omarova A., Kapsalyamov B. Proceedings of the International conference "Auezov readings-4" and the third scientific conference of universities in South Kazakhstan, *Shymkent*, **2004**, 7, 65-69. (in Russ.)
- [9] Bayeshov A., Omarova A., Bayeshova S.A. Proceedings of the international scientific-practical conference "Physical and chemical processes in gaseous and liquid media, *Karaganda*, **2005**, 163-168. (in Russ.)
- [10] Bayeshov A. Proceedings of the XVI Russian Conference Physical chemistry and electrochemistry of molten and solid electrolytes. *Ekaterinburg*, **2013**, P. 25-28. (in Russ.)
- [11] Bayeshov A., Konurbayev A.E., Mintayeva G.A., Bayeshova A.K. Proceedings of the international scientific-practical conference named after Problems and prospects of development of the mining industry: Theory and Practice, *Karaganda*, **2013**, P. 261-262. (in Russ.)

- [12] Bayeshov A., Bayeshova A.K. International scientific-practical conference named after Oil - 2013, *Ufa*, **2013**, P. 208-210. (in Russ.)
- [13] Bayeshov A., Konurbayev A.E. *Oil and gas*, № 5 (83), **2014**, 59-66. (in Russ.)
- [14] Bayeshov A., Asabayeva A., Ivanov N.S., Bayeshova S. *Proceedings of National Academy of Sciences of RK*, **2011**, 5, 26-30. (in Russ.)
- [15] Bayeshov A., Omarova A.K., Bayeshova S.A. Proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to 80 anniversary of Buketov Academician E. bouquets - scientist educator, thinker. *Karaganda*, **2005**, III, 57-62. (in Russ.)
- [16] Bayeshov A., Mamyrbekova A.K., Bayeshova S.A. Proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to 80 anniversary of Buketov Academician E. bouquets - scientist educator, thinker. *Karaganda*, **2005**, III, 926-933. (in Russ.)
- [17] Bayeshov A., Omarova A.K., Bayeshova S.A. International scientific-practical conference "Scientific Heritage Buketov, *Petropavlovsk*, **2005**, 1, 21-24. (in Russ.)
- [18] Safin R.R., Ismagilov F.R., Aliev R.S., Plechev A.V., Voltsov A.A., Kabirov R.M. Utilization of hydrogen sulfide in the oil and gas industry, *Ecology and Industry of Russia*, **2000**, 3, 37-40. (in Russ.)
- [19] Elterman V.M. The Guard of the air ambience on chemical and petrochemical enterprise. M.: Himiya, **1985**, 160 (in Russ.)
- [20] Ismagilov F.R., Gafiatullin R.R., Ismagilova Z.F., Alyeev R.S., Safin R.R., Gaidukevich V.V. *Science and technology of hydrocarbons*, **2002**, 1, 54-56 (in Russ.)

ВЛИЯНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА СВОЙСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ

М. О. Алтынбекова¹, А. Б. Басшов²,
С. А. Джумадуллаева¹, Б. С. Абжалов¹, У. А. Абдувалиева²

¹АО «Институт органического катализа и электрохимии им. Д. И. Сокольского», Алматы, Казахстан,

²Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: нефть, сероводород, сера, технология, сульфид, сульфат, обезвреживание.

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по обезвреживанию и переработке сероводорода и элементарной серы и последующего получения полезных соединений серы. Исследовано влияние плотности анодного тока на степень окисления серы и выход по току ее окисления. Установлено, что максимальные значения степени окисления и выхода по току порошковой серы в растворе гидроксида натрия наблюдаются при плотности тока 600 А/м². В качестве катода использовался железный электрод, в качестве анода – порошковая сера и железный электрод. При исследовании влияния концентрации гидроксида натрия на процесс образования сульфида железа, показано, что максимальная степень окисления (84,5 %) наблюдается при 1 М концентрации щелочи. Изучено влияние твердо-жидкой (Т:Ж) водной суспензии на степень абсорбции сероводорода. Показано, что при соотношениях Т:Ж 1:10 и 1:1 степень абсорбции увеличивается с 43,6 до 56,81 % и с 50,72 до 68,72, соответственно. Таким образом, посредством полной или частичной переработки отходов промышленности рождается возможность использования их в качестве вторичных материальных ресурсов.

Поступила 03.06.2015г.