

6 Бахытжан А.Б., Жусупов А.А., Ким Л.М. Квантово-химическое моделирование взаимодействия продуктов радиолиза в моногидрате сульфата лития // Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан – 2030»: Труды междунар. науч. конф. – Вып. 1. – Караганда, 2003. – С. 215-217.

7 Ким Л.М., Ташимова А.К., Оразбаев А.Х. Влияние водорода на распад сульфатного аниона//Тез.док. 4-ой Казахстанской научной конф. по физике твердого тела, Караганда. - 1996. - С.174.

8 Ким Л.М., Оразбаев А.Х., Ташимова А.К. Влияние атомарного водорода на дефектообразование в кристаллах сульфата аммония//Вестник КарГУ, 1996. - 3. - С.56-61.

9 Бахытжан А.Б., Жуматаев Е., Аубакирова А. Радиационное дефектообразование в кристаллах сульфата лития // Радиационная физика и химия неорганических материалов: Тезисы докладов молодых ученых Всероссийской школы-семинара «РФХ-2003» / Под ред. В.М. Лисицына. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – С. 3-4.

ТОҒЫЗ СҮТЕГІЛІК СУЛЬФАТ НАТРИЙДІҢ РАДИОЛИЗИ ЖӘНЕ ФОТОЛИЗИ

Т.Ә. Кокетайтегі, Л.М. Ким, А.К. Салькеева, Р. Каренов

Рентген және УК-сәулелермен сәулелену кезіндегі $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ кристалгидратындағы рекомбинациялық процестерге зерттеу жүргізілді. Су молекуласының ыдырауы нәтижесінде пайда болатын өнімнің сульфаттық аниондардың ыдырауы мен рекомбинациялық жарқыраудың төмендеуіне әкелетіні тағайындалды. Сәулелену кезінде үлгілердің массасынан айырылуы құбылысы болатыны табылды.

RADIOLYSIS AND PHOTOLYSIS OF TENWATER SODIUM SULPHATE

T.A.Kuketaev, L.M.Kim, A.K.Salkeeva, R.Karenov

Research of recombination processes in crystals $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ is conducted at irradiation by x-ray and UV. It is established that products of disintegration the water molecules lead to disintegration of anions SO_4^{2-} and suppress recombination luminescence. The phenomenon of loss weight for samples is revealed at an irradiation. The given phenomenon is connected with local heating.

УДК 621.352

НИКЕЛЬ ТӨСЕМЕСІНДЕГІ СУСЫЗ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД ЕРІТІНДІСІНДЕ ПЕРРЕНАТ ИОНДАРЫНЫҢ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ТОТЫҚСЫЗДАНУЫ

Л.К. Кудреева, Ж.Н. Кулбаева, А.П. Курбатов, М.К. Наурызбаев, М. Айнамукулова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Бұл жұмыста сусыз диметилсульфоксид ерітінділерінде перренат иондарының электрохимиялық тотықсыздану процестері никель төсемесіндегі зерттелді. Рентгенспектрлі талдау және электронды микроскопия нәтижелері бойынша толқындардың болуы металл төсемесінің бетінде еріткіштің тотықсыздану кезінде түзілетін пассивтеуші беттік қабықшаға сәйкес келеді деп болжауға болады. Перренат иондарының сусыз ДМСО ерітінділерінде электрохимиялық тотықсыздануының мүмкін болатын реакция теңдеулері көрсетілді.

Қазақстан Республикасының металлургия саласындағы бірден бір негізгі мәселе - өнеркәсіптегі қалдықтарды қайтадан өңдеуді кеңейту болып табылады. Зерттеушілер соңғы жылдары ренийге перспективті металл ретінде көңіл бөлуде. Барлығына белгілі, Жезқазған мыс кен орны - қазіргі уақытта Қазақстандағы ренийдің басты кен орны болып табылады. Ренийдің тотықсызданған түрі ауада активті болғандықтан тұрақсыз және сулы ортада тотықсыздануы қиынға соғады. Осы мәселені шешудің бірден бір жолы – сусыз органикалық электролит ерітінділерінің қолданылуымен байланысты.

Тәжірибе бөлімі

Ренийдің электрохимиялық тотықсыздануын вольтамперлік қисықтарды түсіру әдісімен IPC-Pro M потенциостат қондырғысында үш электродты ұяшықта зерттелді. IPC-Pro M потенциостаты жеке компьютермен байланысқан және микропроцессор басқаратын жоғары сапалы операторлы күшейткіш негізінде жасалған. Көмекші электрод қызметін платина пластинкасы, ал салыстырмалы электрод ролін – литий хлориді ерітіндісімен қаныққан хлор-күмісті электрод атқарды. Жұмысшы электрод ретінде никель электроды қолданылды.

Поляризациялық қысық түсірер алдында әрдайым электрод бетін дистилденген сумен шайып, түрпі қағазымен беті тазаланып отырылды. Ұяшықты тәжірибе алдында соданың ыстық ерітіндісімен, көп мөлшерде ағынды, сосын дистилденген сумен жуылып, буландырып содан соң вакуумда кептірілді. Тәжірибе алдында ұяшық тікелей жұмыс істейтін ерітіндімен шайылды. Поляризациялық өлшеулер ІРС-рго потенциостат қондырғысында потенциостатикалық режимде жүргізілді.

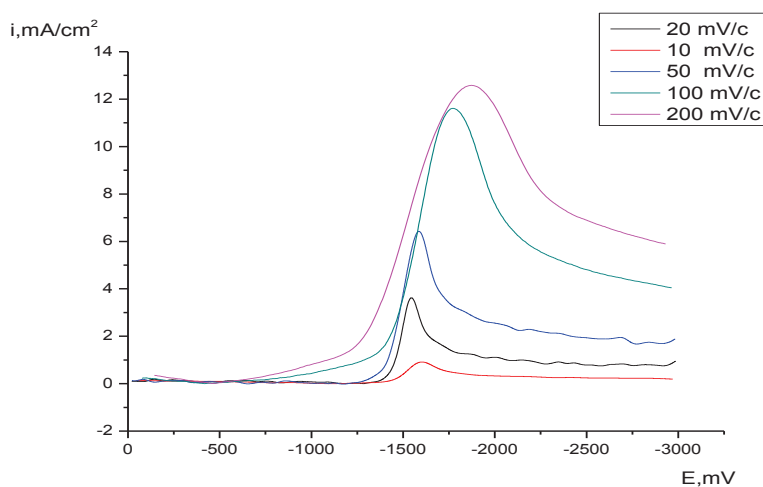
Жұмыста бастапқы өнімді (ДМСО) судан тазарту үшін жаңа қыздырылған кальций тотығында кептірілді, екі апта көлемінде кептіргішті екі рет ауыстырып және құрғақ инертті атмосфералы бокстағы қалдықтан абайлап төгілді. Декантациядан соң вакуумда екі рет айдалды (қысым 3-5 мм. сын. бағ.) «ч» маркалы кальций оксиді 1000 °С температурада құрғақ ауа тоғында қыздыру арқылы алдын ала тазартылды. Экспериментте «хч» және «ч.д.а.» маркалы реактивтер қолданылды. Барлық ерітінділер тығыны бар колбада құрғатылатын бокста дайындалды. Бокс атмосфералық ауаны сіңіру үшін фосфор бестотығымен кептіріліп, жүйелі түрде ауысырылып тұрды. Тұздар үлгілері еріткіштер буларынан бос бөлек бокстарда алынды.

Дайындап болған соң барлық электролиттер құрамында судың болуы ИҚ-спектроскопияда ОН-тобы сигналының болуымен тексерілді.

Нәтижесі және оны талқылау

Металдық ренийдің жоғары химиялық активтілігі бетте коррозияны бәсеңдететін қабыршақ болған кезде ғана оның тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Сондықтан рений бетте оның электролитпен әсерін болдырмайтын қабыршақ түзілмей бөлінуі мүмкін емес. Осылайша осы қабыршақтың құрылымы, оның өткізгіштігі және электролиттегі ерігіштігі тұндырылатын ренийдің тұрақтылығын анықтайды. Сонымен қатар ренийдің бөліну потенциал көптеген еріткіштердің тотықсыздану потенциалына қарағанда терісірек болады, ал бұл элетролиз кезінде ренийдің бөлінуімен қоса еріткіштің ыдырау реакциясы да өтуі мүмкін екендігін білдіреді. Мұндай ыдырау электрод бетінің пассивтенуімен бірге жүреді. Электродта металдың бөліну потенциалына дейін пассивті қабыршақ түзіледі, ал металл иондары белгілі жағдайларда электродта разрядталып, сол арқылы көшуі мүмкін. Бұл жағдайларда пассивті қабыршақ бөлінген металды электролитпен әсерлесуден қорғайды. Әдебиеттен белгілі металдың бөліну жағдайларының бірі – қабаттың төменгі электронды және жоғарғы ионды өткізгіштігі болады.

1-суреттерде 0,9 М перренат ерітіндісінің никель төсемесінде әр түрлі потенциал берілу жылдамдығында түсірілген катодты поляризациялық қисығы көрсетілген. Суреттерден ток күрт көтеріліп максимумге жететінін көруге болады. Сонан кейін 1,5-1,8В потенциал аралықтарында тотықсыздану жылдамдығы төмендейді, біршама қайта көтеріледі, яғни қайта пассивтік күймен шектеледі, себебі тұрақты оттекті қосылыстар түзілуі мүмкін, тотықсыздану жылдамдығының төмендеуі нашар еритін оттекті қабыршақтың электрод бетін толық жауып қалуынан болуы мүмкін.

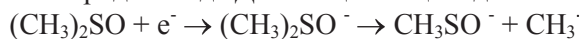


1-сурет 0,9 М перренат ерітіндісінің никель төсемесінде әр түрлі потенциал берілу жылдамдығында түсірілген катодты поляризациялық қисығы

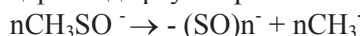
Аталған ерітінділерде жұмысшы электрод бетінің электронды-микроскопиялық зерттеуі мен беттік қабыршақтың рентгенспектралды анализі жүргізілді. Электродтың катодтық поляризациясы

барысында түзілген қабыршақтың құрылысы мен құрамы бойынша біртекті емес құрлымы бар екені белгілі болды. 2-суретте төсеме бетінің жалпы түрі және кейбір аймақтардағы үлкейтілуі келтірілген. Никель электродында жарықтар мен сынықтармен жабылған бір қалыпты қабыршақ бақыланады. Рентгенспектралды анализдің нәтижелері 1-кестеде келтірілген. Фотосуреттердегі үлкейтілген түрде көрсетілген ақ дақтар-кристалдық құрылымы бар беттік түзілулер. Сонымен қатар ақ дақтар ренийдің оксидті қосылыстарынан тұратын қабыршақ болып келуі мүмкін. Мұндай қосылыстарда (мысалы, ReO_2) ренийдің пайыздық мөлшері полимерлі типті қосылыстарға қарағанда көбірек болады да, ол ақ дақтар аймағында ренийдің көп мөлшерін анықтайды. Микрофотосуреттерде көрініп тұрған сұр фон - $\text{Re}(\text{CH}_3\text{SO})_n$ типті рений қосылыстарының кірістірулері бар полимерлі қабыршақ болуы мүмкін.

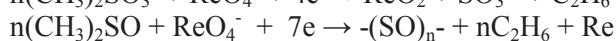
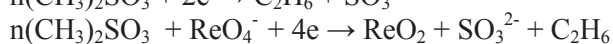
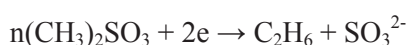
Электрод бетінде ДМСО-ң тотықсызданған өнімдері түзілетіні белгілі:



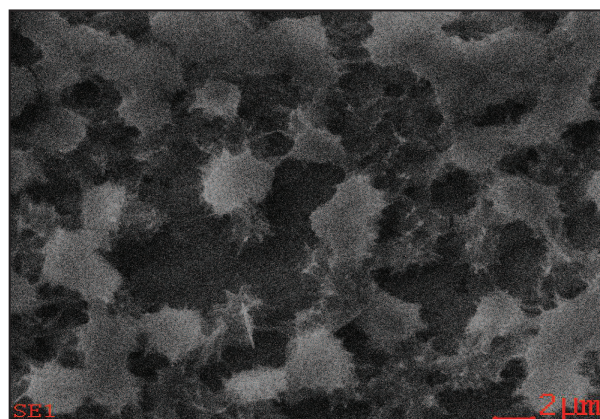
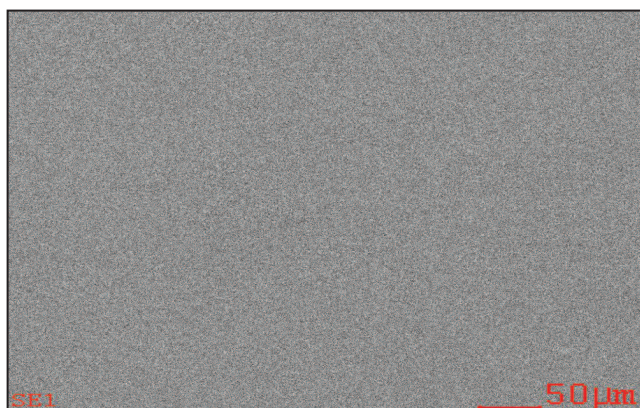
Полимерлі қабыршақ радикалды механизммен полимерлену арқылы түзілуі мүмкін, ал анион әрі қарай ыдырауы мүмкін:



Перренат иондарының сусыз ДМСО ерітінділерінде электрохимиялық тотықсыздануының мүмкін болатын реакция теңдеулері келтірілді:



Электрохимиялық реакция жылдамдығының ең баяу сатысы оксидті қабыршақ арқылы зарядтардың тасымалдануы болып табылады.



а – таза электрод беті Ni

2-сурет Никель төсемелеріндегі ДМСО ерітіндісінде перренат иондарының поляризацияға дейінгі және поляризациядан кейінгі микрофотосуреттері

1-кесте. Никель төсемелеріндегі 0,9 н NaReO_4 сусыз ДМСО ерітіндісінде қабыршақтың рентгенспектралды анализінің нәтижелері

Өртүрлі потенциалдарда	Элементтер мөлшері масс. ,%											
	C		O		Na		S		Ni		Re	
	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%
-1,5 В-ке дейін	8,43	25,49	8,12	18,45	7,00	11,06	3,68	4,17	61,13	37,82	11,65	3,02

-2 В-ке дейін	9,24	27,55	9,43	21,11	6,44	10,04	5,07	5,66	49,89	30,44	19,94	5,19
-3В-ке дейін	9,86	28,31	10,95	23,59	5,66	8,49	3,53	3,79	53,80	31,59	16,19	4,24

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРРЕНАТ ИОНОВ В НЕВОДНЫХ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДНЫХ РАСТВОРАХ НА ПОДЛОЖКЕ НИКЕЛЯ

Л.К. Кудреева, Ж. Н. Кулбаева, А.П. Курбатов, М.К. Наурызбаев, М. Айнамкулова

В данной работе исследован процесс электрохимического восстановления перренат ионов в неводных диметилсульфоксидных растворах на подложке никеля. По результатам рентгеноспектрального анализа и электронной микроскопии можно предположить, что наличие волн соответствует образованию на поверхности металлической подложки пассивирующей пленки, образующейся при восстановлении растворителя. Предложены реакции электрохимического восстановления перренат-ионов в неводных диметилсульфоксидных растворах электролитов.

THE ELECTROCHEMICAL DEPOSITION OF PERRENATE ION IN NON – AQUEOUS DIMETHYLSULPHOXIDE SOLUTIONS

L.K. Kudreeva, ZH.N. Kulbayeva, A.P. Kurbatov, M.K. Nauryzbayev, M. Ainamkulova

The electrochemical deposition of perrenate ion in non – aqueous dimethylsulphoxide solutions of electrolytes investigation. The obtained polarization curves show that several waves are observed before electrochemical deposition of renium. The results of x-ray spectral analysis and electron microscopy allowed to determine the fact that these waves correspond to formation of a passivating film, which is formed at reduction of the solvent, on the surface of a metal substrate.

УДК 577.391C574.44

РАДОН В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ДОЛИНЫ РЕКИ ШУ

Е.Ю.¹ Куянова, И.В.¹ Матвеева, М.М.¹ Буркитбаев

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан
Iona.matveyeva@mail.ru

С использованием жидкостно-сцинтилляционной бета-спектрометр были получены значения активности радона и короткоживущих продуктов его распада в водных объектах долины реки Шу. Отмечено, что содержание радона в исследуемых водных образцах закономерно возрастает вниз по течению реки Шу, достигая максимального значения в Таишуткольском водохранилище, выполняющего роль накопителя. Методом математического моделирования показано, что при поступлении радона и его ПРР в организм человека 15% находится в мягких тканях. Радон из крови поступает в скелет, в количестве 50% и около 30% от его количества осаждается в печени, остальное выводится с мочой. Годовая доза, вычисленная методом математического моделирования с учетом метаболизма радона и его продуктов распада (ПРР), получаемая жителями, проживающими на исследуемой территории долины реки Шу, от загрязненной воды, составляет 0,03 мЗв/год.

Введение

Радон является химически инертным природным радиоактивным газом, не имеющим запаха, цвета и вкуса. Он образуется в процессе природного радиоактивного распада урана, который обнаруживается в каменных породах и почве. Радон может также присутствовать в воде. Радон легко выделяется из почвы в воздух, где он распадается на недолговечные дочерние продукты распада. При дыхании дочерние продукты радона осаждаются в клетках, выстилающих дыхательные пути, где альфа-частицы могут повредить ДНК и потенциально привести к развитию рака легких.

Во многих странах радон является второй по значимости причиной развития рака легких после курения. Доля случаев рака легких, вызванных радоном, оценивается от 3% до 14% /1, 2/. Значительные последствия для здоровья наблюдаются среди работников урановых рудников,