

Как видно из микроснимков, гумат калия, извлеченный из угля месторождения «Куньмин» представлен в виде скопления кристаллов.

Из микрофотографий 1 и 3 видно, исходные образцы ГК<sub>Кун</sub> и ГК<sub>Мт</sub> представляют собой частицы неправильной формы с четко очерченными краями. Они представлены более цельными и крупными кристаллами различной величины, начиная от 0,2 мкм и до 60 мкм. Микрофотографии ГК<sub>Ой-к</sub> (рисунок 2) показывают мелкие игольчатые частицы различных форм. Частицы соединены в агломераты.

Таким образом, из микроснимков гуминовых кислот следует, что гуминовая кислота, извлеченная из угля месторождения «Ой-Карагай», имеет несколько иную морфологию.

### Литература

1. Zharmagambetova, A., Muchamedzhanova, S., Vecturov, E. Hydrogenation catalysts based on palladium complexes with poly(vinylpyridine)s // Reactive Polymers. – 1994. –Vol. 24. – P.17-20.
2. Гуминовые вещества в биосфере. М.: Наука, 1993. –236с.
3. Каирбеков, Ж.К., Аубакиров, Е.А., Кишибаев, К.О., Байдиндаева, А.Т., Турдыкулова, А.К. Гуминовые кислоты – модификаторы для нанесенных палладиевых катализаторов // Тез. докл. Междун. науч.-прак. конфер. «Состояние и перспективные направления углехимии». – Караганда, 2004. – С.158-160

### ГУМИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

**Ж.К. Каирбеков, Э.Т. Ермолдина, Н. Ережеп, Р.Д. Шингисова, Ж.К. Мылтыкбаева**

*Берілген жұмыста гумин қышқылдарының физика-химиялық анализі жүргізілді. Табиғи полимер - гумин қышқылын катализаторларға модификатор ретінде қолдануға болатындығы анықталды.*

### CHEMICAL PROPERTIES OF HUMIC ACIDS

**Z.K. Kairbekov, E.T. Ermoldina, N. Erezhep, R.D. Shingisova, Zh.K. Myltykbaeva**

*In the given work physical and chemical analyses of humic acids have been carried out. It has been established that humic acids - natural polymer can be used as the modifier of catalysts.*

УДК 547.992.2

### ГУМИН ҚЫШҚЫЛДАРЫ – МОДЕЛЬДІ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ РЕД-ОКС РЕАКЦИЯЛАРЫНЫҢ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫ

**Ж.К. Қайырбеков, Ж.Т. Ешова, Е.А. Әубәкіров, А.С. Дайынова,  
А.Н. Алиханова, Р.С. Баширбаева**

**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**

*Қияқты кен орны көмірінен бөлініп алынған фульво- және гумус қышқылдарының мөлшеріне қарай Си (II, I) модельді жүйесінің редокс-потенциалының өзгерісі зерттелді.*

Гумин қышқылдары – жоғары молекулалы, қара қоңыр түсті заттар. Химиялық формуласына келсек, гумин қышқылдары – ароматты ядролары ароматты емес бөліктермен жалғасқан, конденсирлену дәрежелері аз, ароматты оксикарбон қышқылдары. Гумин қышқылдарының жалпы құрылымы, мысалы ядросында және бүйір тізбегінде әртүрлі функционалды топтар, қозғалмалы π-электрондар бар ароматты қосылыстардың және парамагнитті орталықтардың болуы, олардың ион алмасу, комплекс түзу, таутомерия, тотығу-тотықсыздану реакцияларына қабілеттілігін қамтамасыз етеді /1/.

Гумин қышқылдарын бөлу әдістерін таңдау олардың шикізат құрамындағы мөлшеріне, құрамының тұрақтылығына және гумин қышқылдарының қозғалу дәрежесіне тәуелді. Соңғысы көмірдегі минералдық және органикалық бөліктердің байланысу түрімен анықталады. Көмірдегі күл мөлшерінің жоғары болуынан технологиялық процестерде қалдықтар көп болады да, гумин қышқылдарының сапасын төмендетеді. Көмірден гумин қышқылдарын бөліп алуда әр кен орыны көмірлерінің құрылымдық ерекшеліктерін ескере отырып, зерттеулер жүргізу қажет.

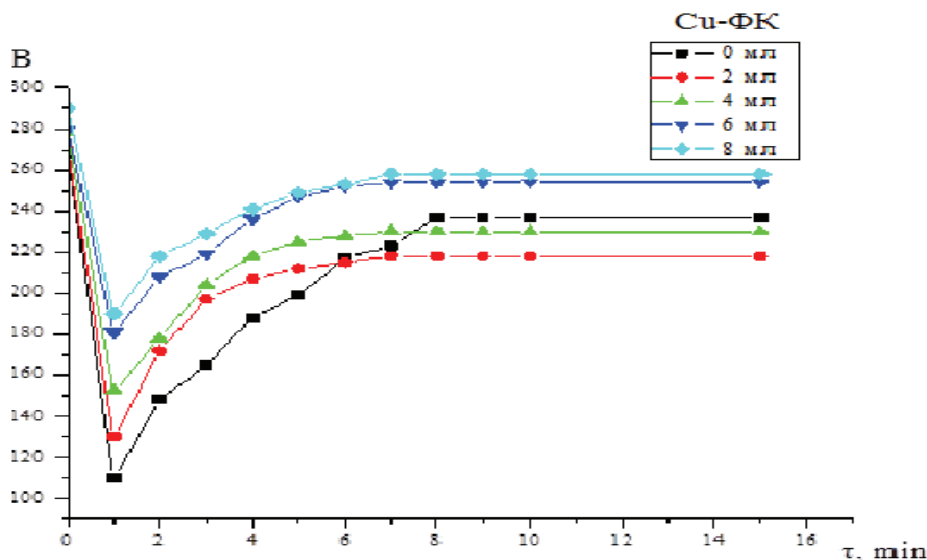
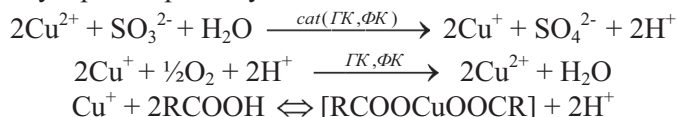
Гумин қышқылдарының катализдік қасиеті ондағы металдардың, көбінесе темір ионының болуына байланысты болуы мүмкін деген болжамдар да жасалынған. Физика-химиялық әдістер қолданылып, гумин қышқылдарының көп бөлігіне темір қосылыстары, ал аз бөлігіне марганец, титан, кальций, кремний қосылыстары кіретіні анықталған. Гумин қышқылдарының катализдік активтілігіне темір қосылыстарының әсерін білу үшін комплекс түзуші компонент ЭДТА-мен өңделген. Мұндай өңдеу нәтижесінде темір (III) берік комплекс түзіп, катализдік белсенділігін жоғалтатындығы анықталған. Гумин қышқылының катализдік активтілігі оның органикалық бөлігінің молекулалық құрылымына байланысты. Нәтижесінде гумин қышқылдарының ингибиторлық активтілігі темір қосылыстарына тәуелсіз, макромолекула құрылысының ерекшелігіне тәуелді деген қорытынды жасалынған /2/.

Модельді жүйелерді қолданып Мамыт кен орыны көмірінен бөлініп алынған гумин қышқылдарының катализдік қасиеттері /3,4/ жұмыстарда зерттелген.

Осы жұмыста Қияқты кен орыны көмірінен бөлініп алынған гумин қышқылдарының катализдік қасиеттері Cu (II, I) модельді жүйесінде қарастырылған. Мыс (II) қосылысын натрий сульфитімен тотықсыздандырып, түзілген Cu (I) тұзын ауадағы оттегімен тотықтыру процесінде гумин қышқылдарының катализдік қасиеттері зерттелген.

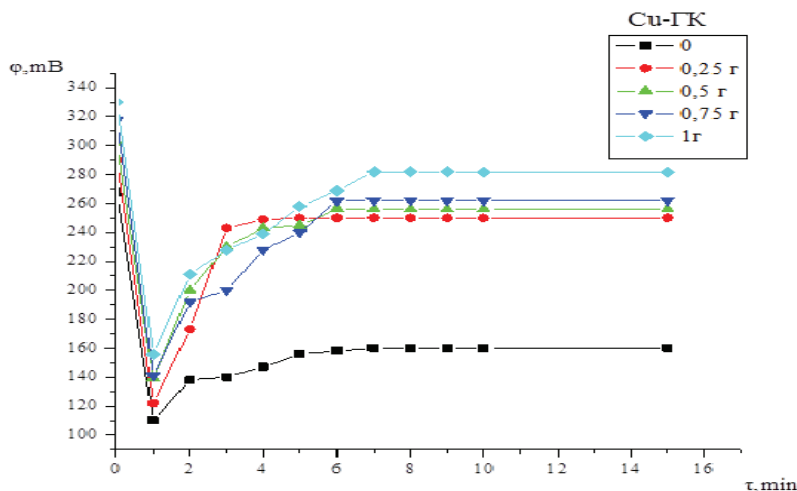
1-суретте Cu (II) – Cu (I) жүйесінде катализаторсыз және фульвоқышқылы қатысында тотығу-тотықсыздану потенциалдарының ( $\phi$ ) уақыт ( $\tau$ ) бойынша өзгерісінің кинетикалық қисықтары келтірілген. Суретте көрсетілгендей, катализаторсыз Cu (II) – Cu (I) жүйесінің бастапқы тотығу-тотықсыздану потенциалы 270 мВ. Жүйеге тотықсыздандырғышты ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) енгізгенде жүйе потенциалы 110 мВ дейін төмендейді. Бұдан ары қарай жүйеде потенциал біртіндеп артып, 235 мВ тұрақталды. Себебі Cu (I) иондарының ауамен тотығуы жүреді. Cu (II) – Cu (I) жүйесіне көлемі 2 мл фульвоқышқылының ерітіндісін қосқан кезде бастапқы потенциал 290 мВ ауытқиды. Жүйеге тотықсыздандырғышты ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) қосқанда потенциал мәні 130 мВ дейін төмендейді. Ары қарай жүйеде потенциал біртіндеп артып, 215 мВ дейін көтеріледі. Фульвоқышқылы ерітіндісінің көлемін 4-8 мл аралығында арттырғанда тотығу-тотықсыздану жүйесінде тотықсыздану процесі жылдам жүретіндігі байқалады. Cu (I) иондарының бастапқы потенциалының мәні тотықсыздану процесінің жылдамдық көрсеткіші бола алады /5/.

Фульвоқышқылдары құрамының ерекшелігі ретінде олардың молекуласының амина, амидо, метоксильді, карбоксильді фенолды және спиртті гидроксильдермен қаныққандығын айтуға болады. Осыған орай Cu (II) иондарының фульвоқышқылымен комплексті қосылыс түзуінің мүмкін болатын реакцияларын келесі теңдеулермен өрнектеуге болады:



1-сурет. Фульвоқышқылы қатысында Cu (II, I) жүйесінің тотығу-тотықсыздану потенциалының уақытқа байланысты өзгерісінің графигі, T = 25 °C

Фульвоқышқылы молекуласы ішкі сферадағы орталық ионның лигандаларын құрайды. Нәтижесінде Cu (II, I) жүйесінде реакцияның оңға қарай ығысуын жылдамдататын жаңа редокс потенциалдары пайда болып, жүйенің натрий сульфитімен тотықсыздану процесінің жылдамдығы артады.



2-сурет. Гумус қышқылдары қатысында Cu (II, I) жүйесінің тотығу-тотықсыздану потенциалының уақытқа байланысты өзгерісінің графигі, T = 25 °C

2-суретте Cu (II) – Cu (I) жүйесінде катализаторсыз және гумус қышқылдары қатысында тотығу-тотықсыздану потенциалдарының (φ) уақыт (τ) бойынша өзгерісінің кинетикалық қисықтары келтірілген. Катализаторсыз Cu (II) – Cu (I) жүйесінің бастапқы тотығу-тотықсыздану потенциалы 270 мВ. Жүйеге тотықсыздандырғышты (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) енгізгенде жүйе потенциалы 110 мВ дейін төмендейді. Бұдан ары қарай жүйеде потенциал біртіндеп артып 150 мВ тұрақталады. Себебі Cu (I) иондарының ауамен тотығуы жүреді. Cu (II) – Cu (I) жүйесіне массасы 0,25 г гумин қышқылын қосқан кезде бастапқы потенциал 290 мВ ауытқиды. Жүйеге тотықсыздандырғышты (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) қосқанда потенциал мәні 120 мВ дейін төмендейді. Ары қарай жүйеде потенциалы біртіндеп артып, 250 мВ дейін көтеріледі. Бұдан гумус қышқылдары да фульвоқышқылдары сияқты тотығу-тотықсыздану процестерін катализдейтіндігін дәлелдейді. Сонымен жүргізілген зерттеу нәтижелері Cu (II, I) модельді жүйесінде жүретін тотығу-тотықсыздану процестеріне ФҚ мен ГҚ катализатор болып табылатындығы анықталды.

### Әдебиеттер

1. Гуминовые вещества в биосфере. Под ред. Д.С. Орлова. М., Наука. 1993. 237 с.
2. Юдина Н.В., Савельева А.В., Иванов А.А., Короткова Е.И., Ломовский О.И. Каталические свойства механоактивированных гуминовых препаратов в процессе электровосстановления кислорода // Журнал прикладной химии. 2004. Т. 77. Вып. 1. – С. 48-53.
3. Каирбеков Ж.К., Жумабаева Г.К., Сманова Б.С., Голодов В.А. Использование гуминовых (фульво-) кислот в качестве катализаторов восстановительных реакций // Материалы международной научно-практической конференции «Физико-химические процессы в газовых и жидких средах». Караганды, 2005. С. 285-287.
4. Каирбеков Ж.К., Жумабаева Г.К., Голодов В.А., Турдыкулова А.К. Использование гуминовых (фульво-) кислот в качестве катализаторов восстановительных реакций // Вестник КазНУ. Серия химическая. 2005. № 3 (39). С.59-63.

### ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ – КАТАЛИЗАТОРЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ж.К. Каирбеков, Ж.Т. Ешова, Е.А. Аубакиров, А.С. Дайынова, А.Н. Алиханова, Р.С. Баширбаева

*Исследовано изменение редокс-потенциалов модельной системы Cu (II, I) в зависимости от содержания фульво- и гумусовых кислот, выделенных из угля Кияктиского месторождения.*

HUMIC ACIDS – CATALYSTS REGENERATIVE REACTIONS OF MODELLING SYSTEMS

Z.K. Kairbekov, Z.T. Eshova, E.A. Aubakirov, A.S. Daiynova, A.N. Alihanova, R.S. Bashirbaeva

Change of redoks-potentials of modeling system  $Su(II, I)$  depending on the maintenance of fulvo - and humus the acids evolved from coal of the Kijaktisky deposit is investigated.

УДК 561.66

ЖАНАЖОЛ КЕН ОРНЫ МҰНАЙЫН Co-Гу/Ni-ҚАҢҚАЛЫ  
КАТАЛИЗАТОРЫНДА ГИДРОӨНДЕУ

Ж.Қ. Қайырбеков, Ж.К. Мылтықбаева, И.М. Джелдыбаева, Э.Т. Ермолдина, А.М. Калтаева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Берілген жұмыста «Жанажол» кен орны мұнайынан тура айдалып алынған бензин фракциясының физикалық-химиялық қасиеттері анықталып, оның сапасын Co-Гу/Ni-қаңқалы катализаторында гидроөңдеу арқылы арттыру мүмкіндігі көрсетілді.

Соңғы жылдары дүние жүзінде мұнайды өңдеу өндірісі қайта құрылу кезеңінен өтіп жатыр. Бұл өз кезегінде индустриалды, сонымен қатар технологиялық көзқарастар жағынан жалғасын табуда. Мұнайды және мұнай өнімдерін пайдалану жылдан-жылға өсуде, сонымен қатар өңдеудің жалпы мөлшерінде мотор отындарының үлестері басым болады және қоршаған ортаны сақтаудың қалыпты актілері қатаңдатылады. Сондықтанда осы бағытта жүргізілетін зерттеулердің маңызы зор [1].

Бұл жұмыстың мақсаты мұнайды тікелей айдаудан алынған бензин фракциясының сапасын қаңқалы никель бетіне отырғызылған кобальт-гумат комплексі негізіндегі катализатор қатысында өңдеу арқылы арттыру болып табылады.

Жұмыстың зерттеу нысанына Жанажол кен орыны мұнайынан тура айдалып алынған бензин фракциясы алынды.

Мұнайды тікелей айдаудан алынған бензин фракциясы мен тауарлы отын ретінде қолданылатын бензин құрамдары әртүрлі болады. Себебі тауарлы бензин ретінде пайдалануға ұсынуға дейін отын әртүрлі химиялық өзгерістерге ұшырайды [2]. Сондықтан да мұнайды тікелей айдаудан алынған бензин фракциясының физика-химиялық қасиеттері анықталынды (1-кесте)

Жанажол кен орны мұнайынан тура айдалып алынған бензиннің физика-химиялық көрсеткіштері.

| Көрсеткіштері                          | Тура айдалған бензин |
|--|----------------------|
| Тығыздығы, 20 °C, г/см <sup>3</sup>    | 0,7480               |
| Сыну көрсеткіші, $n_d^{20}$            | 1,4721               |
| Иод саны, г I <sub>2</sub> /100 г отын | 49,84                |
| Күкірттің мөлшері, % (масс.):          | 0,5013               |
| Фракциялық құрамы, °C:                 |                      |
| Қайнауың басталуы, °C-дан төмен емес   | 40                   |
| 10% -ның айналуы, °C-дан көп емес      | 51                   |
| 50 %-ның айналуы, °C-дан көп емес      | 77                   |
| 90%-ның айналуы, °C-дан көп емес       | 187                  |
| Қайнауың соңы, °C-дан көп емес         | 190                  |
| Детонацияға тұрақтылығы:               |                      |
| Зерттеу әдісі бойынша октан саны       | 49,404               |
| Мотор әдісі бойынша октан саны         | 55,945               |
| Сыртқы түрі                            | ашық сары            |

Кестеден көрінгендей «Жанажол» кен орны мұнайынан тура айдалып алынған бензиннің тығыздығы 0,7480-ге, сыну көрсеткіші 1,4721-ке, йод саны 49,84, күкірттің мөлшері 0,5013,