

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS  
of the XVIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023  
Астана**

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**  
**G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII  
Международная научная конференция студентов и молодых  
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International  
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE  
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2023**

кабықшалы эмиссиялық қабаттарын, матрицалық және электронды тасымалдау қабаттарын қалыптастыру үшін белсенді түрде қолданылады [5].

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. О. А. Белозерова, Р. И. Аветисов, А. А. Аккузина, А. Г. Чередниченко. «Синтез и исследование свойств 8-оксихинолятов циркония и металлов III подгруппы – материалов для органических электролюминесцентных структур». Успехи в химии и химической технологии. – 2011, 80-83 бет.
2. Н. Б. Перевошикова, С.В.Котельникова Б. «Определение ионов триады железа с 8-оксихинолином при совместном присутствии в водных растворах». Вест. Удмурт.ун-та. «Физика. Химия. – 2008, 81-96 бет.
3. М. А. Проскурнин, А. А. Шелепчиков, В. В. Кузнецова, О. А. Свиридова, Н. В. Осипова «Определение ванадия (V) 8-оксихинолина по реакции окисления анилина бромат-ионами в сильноокислой среде при помощи спектрофотометрии и термолинзовой спектрометрии». Вестн. Моск. Ун-та.сер. 2. Химия. – 2000, 247-250 бет.
4. А. В. Виноградов, С. В. Елинсон «8-оксихинолин» – Москва: Наука, 1979, 329 бет.
5. Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Аффольтер. «Определение строения органических соединений» пер. с англ. Б. Н. Тарасевич. – Москва : Мир, 2006, 438 бет.

ӘОЖ 691.175

### **БАРБИТУР ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ АГРЕГАЦИЯЛЫҚ-ИНДУКЦИЯЛАНҒАН ЭМИССИЯЛЫҚ-БЕЛСЕНДІ ФЛУОРЕСЦЕНТТІ МОЛЕКУЛАСЫ МЕН МАГНИТТІК $Fe_3O_4$ НЕГІЗІНДЕГІ ЕКІ МОДАЛЬДІ ПОЛИМЕРЛІ НАНОБӨЛШЕКТЕРДІ ЗЕРТТЕУ**

**Советова Ажар Бекжанқызы, Жаксибаев Елжан Бактибайұғли**

[aknur.sovetova@icloud.com](mailto:aknur.sovetova@icloud.com), [elzhan.zhaksybaev@gmail.com](mailto:elzhan.zhaksybaev@gmail.com)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті

Ғылыми жетекші – И.С. Иргебаева

Бүкіл әлемдік құрама жем өнеркәсібі жылына 400 миллион тоннадан астам жем өндіреді. Құрама жем өндірісінің негізгі процестерінің бірі-оның компоненттерін араластыру. Құрама жемді араластыруды бақылаудың тиісті дәрежесіне қол жеткізу және олардың біртектілігін анықтау жем өндірушілер үшін негізгі және көп уақытты қажет ететін міндеттердің бірі болып табылады. Бұл зерттеулердің мақсаты-сұйық жемнің біртектілігін бақылаудың тиімді әдісінің негізін құрайтын жарқын флуоресценциясы бар магниттік нанобөлшектерді алудың тиімді және қол жетімді әдісін жасау. Әр түрлі флуоресцентті қасиеттері бар нанобөлшектердің бірнеше түрін алуға болады, бұл оларды жалпы коспада бір-бірінен оңай ажыратуға және олардың концентрациясының арақатынасын анықтауға мүмкіндік береді. Кішкентай мөлшеріне байланысты (100 нм-ге дейін) бөлшектер жем компоненттерінде біркелкі таралуы мүмкін, магниттік қасиеттердің болуы талдау кезінде жем үлгілерінен нанобөлшектерді оңай алуға мүмкіндік береді, ал бөлшектердің әр түрі үшін жеке параметрлері бар флуоресцентті қасиеттердің болуы олардың концентрациясы мен арақатынасын жем үлгісінде оңай және жоғары дәлдікпен есептеуге мүмкіндік береді. Жұмыста сипатталған әдістемеге сәйкес [4] біз темір оксиді нанобөлшектерін ( $Fe_3O_4$  NPs) алдық. Алынған  $Fe_3O_4$  NPS флуоресцентті қасиеттерін берудің мысалы ретінде біз pluronic F-127 биоүйлесімді сополимерінің көмегімен агрегациялық индукцияланған эмиссия (АЕЕ) қасиеті бар бояумен бірге магнетит нанобөлшектерінің бұрын сипатталған инкапсуляциясын алдық [5]. Сурет 1те көрсетілген схемаға сәйкес, біз барбитур қышқылына

негізделген бояғыштарды инкапсуляциялауды жоспарлап отырмыз:барбитур қышқылын (пиримидин-2,4-6-трион) Pluronic F-127 (3) сополимеріне.

Жұмыстың мақсаттары мен міндеттері:

Темір негізіндегі ферромагниттік материалдарды синтездеудің Сулы әдісі технологиясын әзірлеу, олардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеу және оларды әртүрлі мақсаттарда пайдалану мүмкіндігін зерттеу.

Мақсатқа жету үшін қажет болды:

Нанобөлшектердің су әдісте пайда болу жағдайларын теориялық зерттеу.

• Эксперименттік қондырғының жетілдірілген моделін құру және су синтезі әдісімен көміртектенбеген темір негізіндегі нанобөлшектерді алу жағдайларын зерттеу.

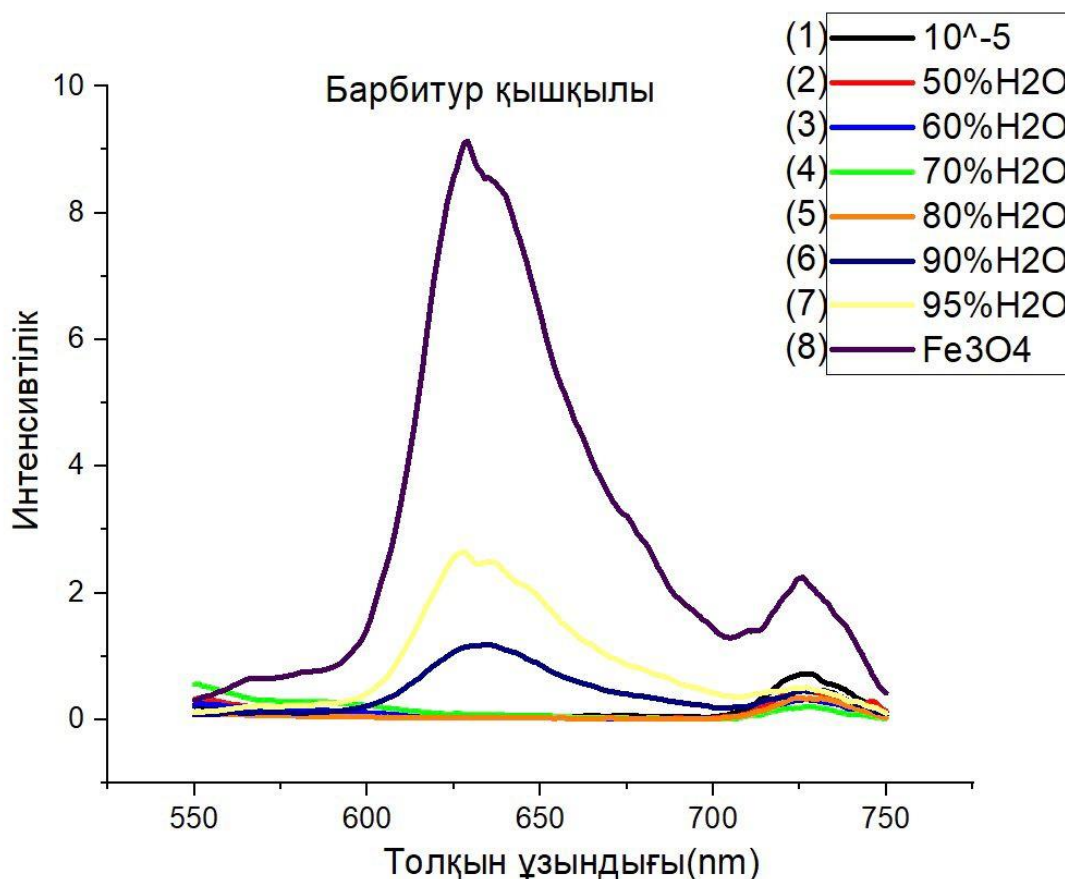
\* Синтез процесінің эксперименттік параметрлерінің құрылымға, морфологияға, химиялық құрамға, нанобөлшектердің магниттік қасиеттеріне әсерін зерттеу.

• Түрлі жабындармен қапталған күрделі құрамды және бөлшекті нанобөлшектердің алыну мүмкіндігін зерттеу.

• Алынған бөлшектердің жаңа магнитті материалдар жасауда практикалық қолданылу мүмкіндігін бағалау.

Металлдардың біртекті құрылымды қасиетінің арқасында пайда болатын беткі қабаттың қасиетіне әсер етуі, жоғарғы ішкі кернеу, ерекше магниттік характеристикасы, сынды нанокұрылымды күйдегі спецификалық қасиеттеріне байланысты биологиялық, химиялық және фармацевтикалық өндірісте потенциалды қолдануға әкелді. Химиялық құрамы бірдей бөлшектердің қасиеттерін анықтайтын негізгі сипаттамалар-орташа мөлшері, мөлшері бойынша таралу дисперсиясы, бетінің пішіні мен күйі - оларды алу технологиясына қатты тәуелді факторлар.[1] Белгілі әдістердің ішінде темір нанобөлшектерінің оксидосын алудың сулы әдісі ең перспективалы болып табылады. Бұл өнертабыс биосенсорлар аймағына, атап айтқанда полимерлермен қапталған және тиісінше алынған лигандтармен және нанобөлшектермен функционалдандырылған темір оксидінің магниттік нанобөлшектерін алу әдісіне жатады. Олеин қышқылымен қапталған темір оксиді нанобөлшектерінің монодисперсиясы мен суда ерігіштігі беттік және масштабталатын әдісті қолдану арқылы синтезделді. Біздің әдіс бөлме температурасында жүргізілді. Темір оксиді кристалдарының бастапқы түзілуін жеңілдету үшін темір тұздарының қышқыл ерітіндісін аммоний гидроксидінің негізгі ерітіндісімен араластыруды бастадық. Бұл нанобөлшектердің тұрақтылығы, кристалдылығы және пішіні олеин қышқылы мен гептанның қосылу уақыты мен тазалық дәрежесіне байланысты.[2] Ферромагниттік нанобөлшектерімізді алу үшін біз  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  және  $\text{FeCl}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  темір тұздарын 1:2 қатынасында, шыныдан жасалған араластырғышта 10 мин араластырдық. Әрі қарай 10 мл  $\text{NH}_4\text{OH}$  қосып 10 минут араластырдық. Осыдан кейін рН есептедік. Біздің рН 12 тең болды біз оны нейтралды демек 7-ге дейін бейтараптадық. Осыдан кейін гидрофильді орта жасадық, ол үшін олеин қышқылымен өндедік. Бөлек колбаға олеин қышқылын және гептан құйдық. Ол үшін алдымен гептанның тазалығын рефрактометр көмегімен оптикалық сыну бұрышын тексердік. Әрі қарай колбаларды техникалық глицеринде  $90^\circ\text{C}$  30 мин қыздырдық. Содан соң нанобөлшектер бар 3 мойынды колбаға олеин қышқылын қосып тағы 30 мин қыздырдық. Әрі қарай IKA RV 10 basic көмегімен артық сұйықтықты буландырып, дайын темір нанобөлшектерін алдық.

$2,5 \cdot 10^{-5}$  моль/л



Сурет 1 Барбитур қышқылының (пиримидин-2,4-6-трион)  $2,5 \cdot 10^{-5}$  моль/л концентрациясы 10 нм алшақтықта,  $E_x = 365$  нм (қозу) күйінде түсірілген флуоресцентті спектрі.

Бастапқы толқын ұзындығы : 550 нм; Соңғы ұзындығы : 750 нм

- (1)  $2,5 \cdot 10^{-5}$  моль/л -барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) CH<sub>3</sub>CN да
- (2) 50% H<sub>2</sub>O- барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) 50% CH<sub>3</sub>CN
- (3) 60% H<sub>2</sub>O- барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) 40% CH<sub>3</sub>CN да
- (4) 70% H<sub>2</sub>O- барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) 30% CH<sub>3</sub>CN да
- (5) 80% H<sub>2</sub>O- барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) 20% CH<sub>3</sub>CN да
- (6) 90% H<sub>2</sub>O- барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) 10% CH<sub>3</sub>CN да
- (7) 95% H<sub>2</sub>O- барбитур қышқылы (пиримидин-2,4-6-трион) в 5% CH<sub>3</sub>CN да
- (8) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>- 1 мл ерітінді (  $10^{-5}$  моль/л барбитур қышқылы CH<sub>3</sub>CN да (пиримидин-2,4-6-трион)), 10 мг Pluronic 127, 0,5 мг магнитті нанобөлшектер ; 10 мл су.

Синтезделген нанобөлшектерде ерекше магниттік қасиеттер болды, соның ішінде суперпарамагниттік мінез-құлықтар және жоғары спин судың спиндік релаксациясы (R<sub>2</sub>). Сонымен қатар, олар сфералық темір оксидімен салыстырғанда пероксидаза белсенділігінің жоғарылауына ие. Осылайша, полимермен қапталған темір оксиді нанобөлшектеріне арналған бұл жоғары өнімді синтетикалық әдіс оларды магниттік датчиктерден, аспаптардан және магниттік және каталикалық қасиеттері бар нанокөміршілерден жасалған қосымшаларда қолдануды тездетеді. Темір оксиді негізіндегі магниттік нанобөлшектер магнитті бөлу, магнитті-резонансты бейнелеу, гипертермия, магнитті-басқарылатын дәрі-дәрмектерді жеткізу, тіндерді қалпына келтіру және Молекулалық диагностика сияқты әртүрлі биомедициналық қосымшаларда кеңінен қолданылады. Көптеген қосымшалар үшін су ортасындағы нанобөлшектердің тұрақтылығын, биоүйлесімділік қасиеттерін және

конъюгацияны жақсарту үшін полимерлі жабын қажет. Олеин қышқылымен қапталған темір оксиді нанобөлшектері су протондарын қоршаған тіндерге ыдырату қабілетіне байланысты магнитті-резонанстық томографияның (МРТ) контрастты агенті ретінде сәтті қолданылды, бұл МРТ сигналдарының төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар, олеин қышқылы мен гептанмен қаптауды амин топтары МРТ үшін лигандты мақсатты конъюгацияны жеңілдету және зертханалық диагностикалық қосымшаларда диагностикалау үшін айқастырып (тігу), жұмыс істей алады. Қазіргі синтетикалық олеин қышқылымен қапталған темір оксиді нанобөлшектеріне арналған процедуралар олеин қышқылының қатысуымен, тұрақтандырғыш ретінде және сілтілі ерітіндіде жабатын агент ретінде темір оксиді ядросының түзілуін қамтиды. Бұл жағдайда сапасы мен саны полимерлер жаңадан пайда болған темір оксиді нанокристалының нуклеациясын, өсуін және мөлшерін модуляциялайды. Олеин қышқылымен қапталған темір оксиді нанобөлшектерін синтездеу процедураларының көпшілігінің жалпы сипаттамасы-бұл түзілу темір оксидінің сфералық ядросы бар нанобөлшектер. Зерттеу жұмыстары шағын, біркелкі және жоғары дисперсті сфералық нанокристалдарды өндіруге бағытталған. 1 өлшемді (1-D) құрылымды нанобөлшектердің формасы маңызды, мысалыға нано трубкалар және нано қабықтар (0-D) нөлдік аналогтарға және нанокристалдарға қарағанда ерекше бірқатар қасиеттер көрседі. Темір оксидінің жағдайында 1-D де анизотропты формасының әсерінен қызықты магнитті қасиеттерді демонстрациялайды, мысалыға жоғары температура және 0-D аналогтарға қарағанда намагниттік жағынан жоғары коэрцитивті күшке ие.

Атап айтқанда, суда еритін және тұрақты полимермен қапталған наноқабықтарды алатын синтез әдістері магниттік биосенсорлар мен магниттік құрылғыларды дамытуға бағытталған зерттеулер үшін өте қолайлы. Осы себептерге байланысты зертханалық қосымшалар үшін темір оксиді нанобөлшектерін синтездеудің жаңа, жеңіл, қайталанатын және арзан әдісін жасауға қолайлы. [3] Біздің түсінуімізше, үлкен нанобөлшектердің (100-ден 500 нм-ге дейін) магниттік релаксация талдауының сезімталдығына қандай әсер ететіні туралы әлі хабарланған жоқ. Бірақ былай болжанған болатын, бұл мақсат көптеген нанобөлшектердің өздігінен жиналуын тудырады, бұл үлкен кластерлерге әкеледі, осылайша олар тұнбаға түседі және нәтижесінде жүйені пайдасыз етіп көрсетуі мүмкін. Тиісінше, біз мұнда қарапайым, жоғары өнімді, бөлме температурасында синтездеу әдісі, олеин қышқылы мен гептанмен қапталған темір оксидінің дисперсті нанододтарын беретін су негізіндегі синтез. Біздің синтез әдісі темір оксиді нанобөлшектері үшін бұрын сипатталған әдістерден ерекшеленеді. Мұнда олеин қышқылы және гептан бастапқы нуклеация процесінде болмайды. Оның орнына олеин қышқылы мен гептан кейінгі кезеңде қосылады. Бұл "қадамдық" процесс, жергілікті процестен айырмашылығы, тұрақты, дисперсті және жоғары кристалды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Темір оксидінің суперпарамагниттік нанододтары жоғары магниттік қасиетке ие, мысалы, жоғары құлыптау температурасы және жақсартылған су релаксациясы. [5]

Осы әдістің артықшылықтары:

- 1) Қарапайым, үнемді және жасыл химиялық синтез, бұл күшті эксперименттік жағдайларды қажет етпейді.
- 2) Синтез улы реагенттерді пайдалануды талап етпейді және, сондықтан олар өте биоүйлесімді.
- 3) Жақсы ерігіштік және судағы бөлшектердің тұрақтылығы.
- 4) Дамыған бөлшектер өте магнитті. Өйткені олар биологиялық қосымшаларда өте төмен концентрацияда қолдануға болады.
- 5) Ақуыздар мен басқа биомолекулалар үшін амин бөлшектері конъюгациялануы мүмкін
- 6) Басқа полимерлерді қолдануға болады, атап айтқанда, биологиялық ыдырайтын немесе биоүйлесімді полимерлер, битум, поливинил спирті, полиакрил қышқылы, басқалармен қатар, әдістерде қолданылуы мүмкін бұл әдістің кемшіліктері бөлшектердің орташа мөлшерінің өзгеруінің тар аралығын қамтиды, салыстырмалы түрде төмен өнімділік. Бөлшектердің фазалық құрамын өзгерту немесе берілген композицияның қабықтарында

нанокапсулаларды алу қиын. Сондықтан Сулы синтез әдісі технологиясын жетілдіру алынған материалдардың әдісі мен спектрін кеңейту өзекті міндет болып табыл

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Крюков В. Производство однородных комбикормов и премиксов // Животноводство России. 2010. Vol. 8. P. 59–62.
2. Панин И.Г., Колпаков Ю.М. Г.В. Оценка вариации распределения микрокомпонентов в суточном рационе // Комбикорма. 2011. Vol. 4. P. 31–32.
3. Черемных Л.А. Проверка качества смешивания стала проста и доступна // БИО. Журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. 2008. Vol. 9(96). P. 35–37.
4. Shi Yu, Gan Moog Chow Carboxyl group (–CO<sub>2</sub>H) functionalized ferrimagnetic iron oxide nanoparticles for potential bio-applications // J. Mater. Chem. 2004. Vol. 14. P. 2781.
5. Wang L. et al. Fabrication and Application of Dual-Modality Polymer Nanoparticles Based on an Aggregation-Induced Emission-Active Fluorescent Molecule and Magnetic Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> // Polymers (Basel). 2019. Vol. 11, № 220.

ӘОК 631.472.56:631.41

### ГУМИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН КОМПЛЕКСТІ ҚОСЫЛЫС ТҮЗУІН ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ЗЕРТТЕУ

Төлеуішова Салтанат Нұрланқызы

[toleushova\\_saltanat@mail.ru](mailto:toleushova_saltanat@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің Химия кафедрасының студенті, «Көмір химия және технология институты» ЖШС-нің ғылыми қызметкері, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшілері – М.Қ. Қазанқапова, Б.Т. Ермағамбет

Гуминді заттар топырақтың, табиғи сулардың және қатты қазбалы отынның органикалық заттарының құрамына кіретін табиғи қосылыстардың ең кең тараған класы болып табылады [1]. Табиғаты бойынша әртүрлі гумусты заттарды құрайтын функционалдық топтардың жоғары мөлшері биосферадағы ең маңызды функциялардың: жинақтаушы, тасымалдаушы, реттеуші, қорғаныштық, физиологиялық функцияларын орындауды қамтамасыз етеді, сонымен қатар, олардың әртүрлі ластаушы заттарға қатысты детоксикация әсерін анықтайды, әсіресе ауыр металдарға және полиароматты көмірсутектерге. Осы қасиеттерінің арқасында гуминдік заттар ауыр металдардың миграциясында маңызды рөл атқарады, олардың қоршаған ортадағы геохимиялық ағындарын басқарады [2]. Гумин қышқылдары молекулаларында карбоксил, гидроксил, карбонил, азот және күкірт сияқты функционалды топтардың кең ауқымының болуы, сонымен қатар ароматты фрагменттердің болуы олардың металдарға қатысты жоғары байланыстырушы қабілетін анықтайды және ауыр металдардың уыттылығын төмендету қабілеті бар. Демек, ауыр металдардың биогеохимиялық циклдарының нақты процестерге модельдерін құру, сондай-ақ ауыр металдармен ластанған орталардағы токсикологиялық жағдайдың дамуын болжау ГҚ рөлін есепке алмай айту мүмкін емес [3]. Классификацияға сәйкес гуминді заттар үш компонентке бөлінеді: гумин – сілтілерде де, қышқылдарда да ерімейтін бөлігі; гумин қышқылдары–сілтілерде еритін және қышқылдарда ерімейтін гумин заттарының фракциясы (рН < 2 кезінде); фульвоқышқылдар – сілтілерде де, қышқылдарда да еритін гумин заттарының фракциясы. Гумин қышқылдары жоғары молекулалы, ассоциацияға бейім полифункционалды табиғи лигандтар деп айтсақ болады [4]. Ауыр