

## МЕТИОНИННІҢ КӨМЕГІМЕН КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРІН АЛУ

Кутжанова К.Ж., Дәуімбай Ж.Т., Амангелді А.А.,  
Пернебай М.Ә., Жорабеков Р.Н. Есенбекова С.К.  
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті  
Қарағанды, Қазақстан

Нанобөлшектердің тәжірибеде кең қолданылатындығы олардың ерекше қасиеттерімен шарттанған. Қазіргі кезде металдық нанобөлшектердің синтезі үшін берілген қасиеттерге ие болатын нанобөлшектерді алуға мүмкіндік беретін алуан түрлі физикалық және химиялық процестер қолданылады. Алайда, кең таралғанына қарамастан, бұл әдістер қымбат әрі күрделі болып саналады, әрі мұнда қоршаған орта мен тірі организмдерге зияндық тигізу қаупі бар. Осылайша, нанобөлшектерді өндірудің экономикалық тиімді әрі қауіпсіз, сонымен қатар экологиялық таза әдістерге деген қажеттілік туындады. Соңғы онжылдықтың ішінде өсімдіктер мен балдырлар, диатомдық балдырлар, бактериялар, ашытқылар, адамның саңырауқұлақтық жасушалары секілді көптеген биологиялық жүйелер бейорганикалық металдардың иондарын осы организмдерде кездесетін ақуыздар мен метаболиттер жүргізетін тотықсыздану процесінің есебінен металдық нанобөлшектерге түрлендіретіндігі анықталды[1].

Металдық нанобөлшектердің түзілуіндегі маңызды саты – тотықсызданған металл атомдарының нанобөлшектерге агломерациялануы. Бұл процесс көптеген факторларға тәуелді және түзілетін нанобөлшектің өлшемі мен пішіні секілді бірқатар қасиеттерін анықтайды. Нанобөлшектердің түзілуі неғұрлым жылдам әрі эффективті өтсе, соғұрлым нанобөлшектер изотропты әрі ұсақ болып шығатындығы дәлелденген[2], себебі тым конденсацияланудың эффективтілігі уақытқа тәуелді болады.

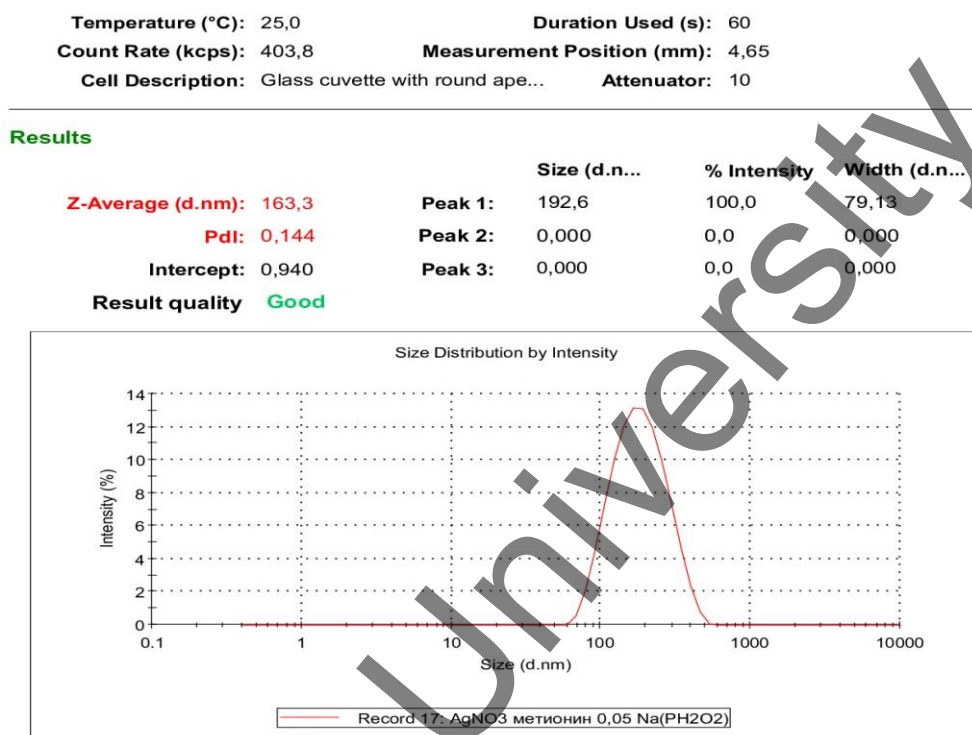
Нанобөлшектерді алу үшін қолданылатын химиялық әдістер көбінесе қымбат әрі қоршаған орта үшін аса қауіпті. Осыған орай күмістің органикалық комплекстерін әр түрлі тотықтырғыштармен тотықтыру секілді әдіс осы тұрғыдан өте эффективті, әрі бұл экологиялық қауіпсіз және экономикалық тиімді әдіс болып табылады[3].

Сондықтан осы жұмыстың мақсаты метиониннің көмегімен күміс нанобөлшектерін алу болып табылады.

Күміс нанобөлшектерін алу натрий гипофосфитімен ( $\text{NaPO}_2\text{H}_2$ ) химиялық тотықсыздандыру, супрамолекулалық гель ерітіндісіне гипофосфит ерітіндісін қосу арқылы жүргізілді. Металл нанобөлшектерінің өлшемдерін анықтауды Nano-S90 бөлшектер өлшемінің лазерлік анықтауышында лазерлік дифракция әдісі арқылы жүргізілді.

Метиониннің көмегімен алынған күміс нанобөлшектерінің өлшемдері 1-ші суретте көрсетілген.

Жұмыстың келесі кезеңінде осы жүйенің әр түрлі иондық күштегі тұрақтылық константасы қолдану арқылы термодинамикалық көрсеткіштері есептеліп алынды. 1-кестеде тұрақтылық константаларының мәні көрсетілген, метионин негізінен әр түрлі тұрақтылықта донорлы – акцепторлы комплекс түзілетіндігі байқалды.



1-сурет. Күміс-метионин комплексінен  $Ag^+$  нанобөлшектерін натрий гипофосфитімен химиялық тотықсыздандыру арқылы алынған өлшемі 1-кесте

Аминқышқылдары – күміс жүйесінде әр түрлі иондық күш әсерінен тұрақтылық константасының өзгерісі

Метионин					
Т, К	lgK				
	I=0,10	I=0,25	I=0,50	I=0,75	I=1,00
298	4,38	4,38	4,38	4,40	4,41
303	4,38	4,37	4,38	4,39	4,41
308	4,38	4,39	4,39	4,41	4,42
313	4,38	4,39	4,39	4,40	4,42
318	4,39	4,39	4,40	4,41	4,43

Тұрақтылық константасы неғұрлым үлкен болған сайын, комплекстердің де тұрақтылығы төмендейді. Осылайша, негізінен өте тұрақты комплексиондық күш  $I=0,1$  болғанда түзіледі. Температураның артуы жүйедегі комплекстің тұрақтылығының төмендеуіне ықпал ететіндігі анықталды.

Алынған тұрақтылық константасы негізінде күміс ионының метионинмен комплекс түзілу жүйесінің термодинамикалық сипаттамалары есептелінді.

2-кесте

0,1 иондық күші кезінде (NaNO<sub>3</sub>) аминқышқылдарының күміс иондарымен (Ag<sup>+</sup>) түзілген комплекстер түзілуінің термодинамикалық сипаттамалары.

<b>T, K</b>	$\Delta_r H_T^0,$ кДж / моль	$\Delta_r S_T^0,$ Дж / моль · К	$-\Delta_r G_T^0,$ кДж / моль
<b>298</b>	-112,41	-0,694	3,66
<b>303</b>	-112,52	-0,628	3,92
<b>308</b>	-114,62	-0,627	4,19
<b>313</b>	-113,73	-0,626	4,47
<b>318</b>	-121,83	-0,625	4,73

Температура жоғарылаған сайын экзотермиялық эффектіден эндотермиялық эффектіге өту байқалады.  $\Delta G$  теріс шамалары реакцияның өз бетімен өтуін дәлелдейді.

Осылайша, күміс ионының метионинмен тұрақты комплекстерінің түзілуі энтропияның төмендеуімен және аз энергияның бөлінуімен жүреді, яғни оның радикалында электрон - функционалдық топтары бар дегенді білдіреді.

#### Әдебиеттер

1. Кабешев Б.О., Бонцевич Д.Н., Бордак С.М. Нанотехнологии и их возможности // Проблемы здоровья и экологии. –Том II.-2009. №4. –С.144
2. Кезиков А.Н., Баранова Е.К., Хайлова Е.Б., Ревина А.А. Наночастицы металлов в растворах: биохимический синтез, свойства и применение // Сорбционные и хроматографические процессы. 2007г. Т.7. Вып.1
3. Помайгайло А. Дб, Розенберг А. С., Уфлянд И. Е., Наночастицы металлов в полимерах.- М.:ВШ, -2000. – 256 с.

### **МҮНАЙ ӨНІМДЕРІ НЕГІЗІНДЕГІ КҮШЕЙТКІШ РЕАГЕНТТЕРДІ ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ФЛОТАЦИЯНЫҢ СЕЛЕКТИВТІЛІГІН АРТТЫРУ**

Кутжанова К.Ж., Есенбекова С.К., Амангелді А.А.,  
Пернебай М.Ә., Жорабеков Р.Н., Дәуімбай Ж.Т.  
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті  
Қарағанды, Қазақстан

Бүгінгі күні өндірісте кендерден бағалы компоненттерді алудың жаңа технологиялары мен теориялары пайда болуда. Осыған байланысты соңғы жылдары пайдалы қазбалардың флотация селективтілігін арттыру үшін