



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ ПОДГРУППЫ ЖЕЛЕЗА С СЕРУСОДЕРЖАЩИМИ ЛИГАНДАМИ

**Шәкенова Балнұр Сәбитқызы**

[Balnurshakenova97@mail.ru](mailto:Balnurshakenova97@mail.ru)

Студент 2 курса специальности 5В060600 -Химия

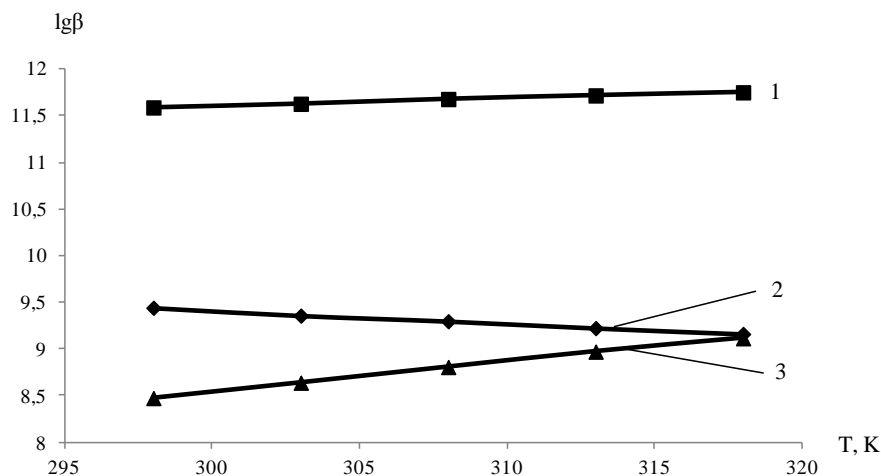
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Р.М. Шляпов

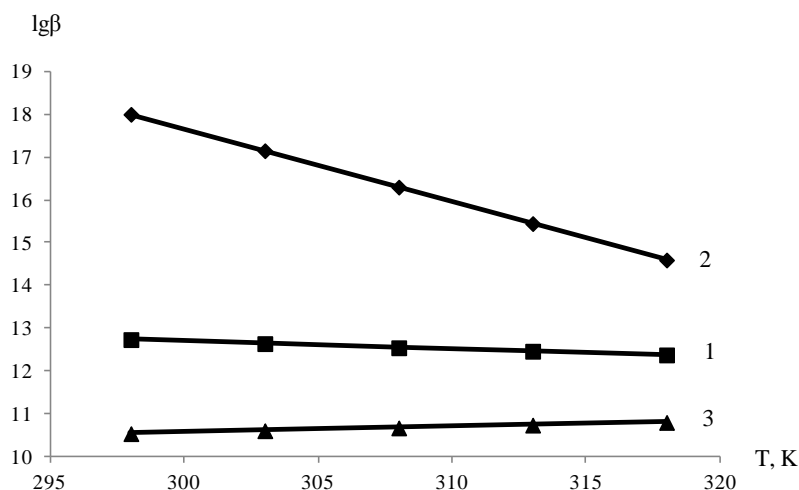
Как известно, казахстанские руды, содержащие цветные металлы, являются комплексными, имеют сложный структурно-минералогический состав. Они включают широкий спектр редких и рассеянных элементов. В то же время структура, физические, химические и другие характеристики казахстанских руд при добыче, обогащении и металлургической переработке требуют индивидуальной технологии для каждого месторождения.

Объемы горно-обогатительных работ в Республике Казахстан весьма внушительны - ежегодно добываются и перерабатываются сотни миллионов тонн рудной массы. В результате интенсивной эксплуатации минеральных ресурсов Казахстана в середине и второй половине 20-го века оказались практически выработанными легкообогатимые колчеданные руды. Весьма быстро происходит смена технологических типов месторождений и качество руд при этом не улучшается, а ухудшается. В связи с этим наиболее остро требует решения проблема установления критериев избирательности флотореагента по предварительным расчетным данным, учитывающим физико-химические, морфологические свойства флотореагента.

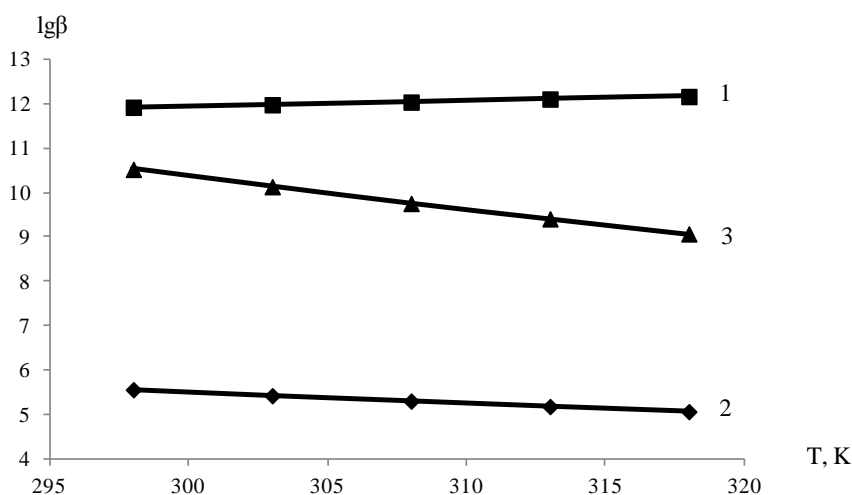
Потенциометрические исследования процессов комплексообразования ионов d-металлов проводились на иономере марки И-500, в качестве индикаторного использовался комбинированный стеклянный электрод в интервале ионных сил 0,075-0,75 и температур 298 – 318 К [1]. По результатам измерений определены константы устойчивости комплексов, на основании которых рассчитаны стандартные константы устойчивости ксантогенатных и диалкилдитиофосфатных комплексов, относящиеся к фиксированным значениям ионной силы раствора и экстраполированные на  $I=0$  с применением метода наименьших квадратов по уравнению Васильева В.П. (Рисунок 1) [2].



a)



б)



в)

1-  $(C_4H_9O)_2PS_2K$ ; 2-  $C_4H_9OCS_2K$ ; 3-  $(C_4H_9O)_2PS_2Na$

Рисунок 1 - Изменение констант устойчивости комплексов ионов металлов подгруппы железа при влиянии температуры с собирателями а)  $Fe^{2+}$ , б)  $Co^{2+}$ , в)  $Ni^{2+}$

Из литературных источников известно, что ионы металлов подгруппы железа в двухвалентном состоянии обладают высокой комплексообразующей способностью по отношению к кислород-, азот- и серусодержащим лигандам, причем устойчивость комплексов увеличивается в этом же ряду, что обусловлено наличием свободных р-орбиталей у атома азота и d-орбиталей у атома серы, а также уменьшением электроотрицательности и поляризующей способности атомов неметаллов [3].

Поэтому согласно принципу жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО) комплексы с таким более жестким основанием как ксантогенат-ион имеют низкую стабильность и в большей степени подвержены воздействию температуры, а с мягким дибутилдитиофосфат-ионом – высокую и соответственно в меньшей степени подвержены влиянию температуры. Это хорошо иллюстрируют результаты, приведенные на рисунке 1, для ксантогенатных комплексов ионов металлов первого переходного ряда интенсивность снижения констант устойчивости изменяется в следующей последовательности  $Co^{2+} \gg Ni^{2+} > Fe^{2+}$ . В этом ряду имеет место обращение относительно ионов кобальта, что обусловлено процессами гидролиза образованием смешаннолигандных гидроксилсодержащих

соединений, повышающих жесткость катиона за счет электростатического взаимодействия. Ион никеля ( $\text{Ni}^{2+}$ ) вследствие своей высокой поляризующей способности плотно окружен молекулами растворителя, что затрудняет внедрение лиганда во внутреннюю координационную сферу иона. Однако, для иона железа ( $\text{Fe}^{2+}$ ) данный процесс протекает практически до конца, т.е. с образованием гидроксокомплексов, а также осложняется окислительно-восстановительными реакциями. Далее при различных температурах были рассчитаны величины вклада индифферентного электролита в общий тепловой эффект реакции образования комплексов ( $L_2$ , кДж/моль): 1,85 (298 К); 0,76 (303 К); 0,83 (308 К); 0,91 (313К); 0,99 (318 К).

По данным приведенным выше можно предположить, что низкий вклад в теплосодержание растворов смесей обусловлен ионной природой образуемых связей, т.е. образуемые комплексы между нитрат-ионами, молекулами воды и ионами металлов имеют электростатическую природу.

Результаты исследований для ионов металлов первого переходного ряда с выбранными флотореагентами выявили общие закономерности, которые легли в основу критериев избирательности. Установлено, что прочность координационных связей комплексов d-металлов с серо- и фосфорсодержащими лигандами зависит от степени гидратации иона металла комплексообразователя, жесткости и мягкости катиона металла и основания (аниона собирателя), термодинамических характеристик образования иона металла в растворе, наличия первичного или вторичного солевого эффекта.

#### Список использованных источников

1. Амерханова Ш. К. Халькогениды металлов в потенциометрии. Теория, методика, практика, Караганда: Изд-во «Профобразование», 2002, 121 с.
2. Васильев В.П. О закономерностях в термодинамике реакций комплексообразования//Ж. координационной химии, 1996, Т. 25, № 5, С. 416-418.
3. Бацанов С.С. Структурная химия. Факты и зависимости, М.:Диалог-МГУ, 2000, 292 с.

УДК 54

### ХИМИЯ ПӘНІН ГЕОГРАФИЯМЕН КІРІКТІРІП ОҚЫТУДАҒЫ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ИНТЕГРАЦИЯЛЫҚ ПРИНЦИПТЕР

Шотанова Айдана Берекеқызы

[aidana\\_shotanova@mail.ru](mailto:aidana_shotanova@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «6М011200 – Химия» мамандығы 2-курс магистранты, Астана,  
Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Ж. Жатқанбаева

Еліміз өркениетті елдер қатарына қосыламыз деп құлаш ұрып жатқан тұста, білім жүйесіне де тың өзгерістер енуде. Қазақстан Республикасының «Білім беру туралы» Заңында: «Білім беру жүйесінің басты мақсаты – ұлттық және жалпыадамзаттық мәдени құндылықтар негізінде жеке тұлғаның қалыптасуына қажетті жағдай жасау» делінген. Осы бағытта химия пәнінен білім сапасын арттыру ісіне ерекше мән беру қажеттілігі туындайды.

Қазіргі уақытта ғылыми танымның интеграциясы бірнеше бағытта көрініс тауып, дамып келеді. Интеграция пән ішінде ғана емес, пәнаралық деңгейде де қарастырылады. Пәнаралық интеграция өзіндік ерекшеліктері бар жоғары деңгейлі дидактикалық жүйе. Олардың ішінде орайлас ғылымдардың мысалы, жаратылыстану ғылым білімдер саласында - физика, химия, экология, ботаника, география т.с.с. айтуға болады.

*Химия сабағын интеграция* арқылы жүргізгенде:

- оқушыларға химия ғылымының негізін, маңызды деректерді, заңдар мен заңдылықтарды, теорияларды ұғындырады;