



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ  
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА  
GUMILYOV EURASIAN  
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2015»  
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
X Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS  
of the X International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2015»

**УДК 001:37.0**  
**ББК72+74.04**  
**Ғ 96**

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0  
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2015

При исследовании вязкости опытных стекол в интервале  $10^9$ – $10^4$  Па·с отмечены особенности влияния ВаО на эти значения. Его введение вместо оксида титана в состав опытных стекол в количестве 15–30 % способствует смещению интервала вязкости стекол  $10^9$ – $10^6$  Па·с на 50–60 °С в область более высоких температур. Можно предположить, что данная закономерность обусловлена наличием в составе стекол  $V_2O_5$  в количестве 24 %, который может присутствовать в матрице стекол в трех- и четырехкоординированном состоянии. Введение оксида бария в состав исследуемых стекол в указанном выше количестве приводит к появлению дополнительного кислорода, который идет на построение тетраэдров  $[VO_4]$ . В связи с этим увеличивается доля групп  $[VO_4]$ , встраиваемых в кремнекислородный каркас и способствующих росту его прочности. Последующие добавки ВаО в количестве 30–40 % обеспечивают смещение интервала вязкости  $10^{10}$ – $10^7$  Па·с на 10 °С в область более низких температур в связи с последующим снижением концентрации  $TiO_2$  от 10 % до 0 % и уменьшением доли относительно прочных связей Ti–O, что обеспечивает разупрочнение кремнекислородного каркаса.

По результатам исследований определена область составов, максимально отвечающая требованиям, предъявляемым к стеклам световедущей жилы оптического волокна. Однако базовые стекла характеризуются поверхностной кристаллизацией в температурном интервале 700–1000 °С и несколько завышенным показателем ТКЛР. Для устранения отмеченных недостатков осуществлено их модифицирование оксидами CaO, SrO,  $WO_3$ ,  $Y_2O_3$  и  $Gd_2O_3$ . Определено, что совместное использование оксидов  $WO_3$  и  $Y_2O_3$  в молярном соотношении 1:3 позволяет получить стекла с высокой устойчивостью к кристаллизации в температурном интервале вытягивания волокна, коротким интервалом формования, величиной показателя преломления  $n_D > 1,8$  и значением ТКЛР, изменяющимся в пределах  $(75-79) \cdot 10^{-7} K^{-1}$ .

Таким образом, разработан состав стекла для световедущей жилы оптического волокна, устойчивый к фазовому разделению в температурном интервале вытягивания оптического волокна, с комплексом технологических и физико-химических характеристик, соответствующих нормативно-техническим и технологическим требованиям.

#### Список использованных источников

1. Демкина Л.И. Физико-химические основы производства оптического стекла. – Ленинград: Химия, 1976, 456 с.
2. Мухин Е.Я. Кристаллизация стекол и методы ее предупреждения. – М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1960, 127 с.
3. Полухин В.Н. Исследование дисперсионных свойств силикатных и боросиликатных стекол, содержащих окислы редких элементов: дис. канд. техн. наук: 05.17.11, 224 с.
4. Мазурин О.В. Свойства стекол и стеклообразующих расплавов. Справочник. Т III, ч.1. Трехкомпонентные силикатные системы. – Л.: Наука, 1977, 586 с.
5. Мазурин О.В. Свойства стекол и стеклообразующих расплавов. Справочник. Т III, ч.2. Трехкомпонентные несиликатные окисные системы. – Л.: Наука, 1979, 486 с.
6. Мазурин О.В. Свойства стекол и стеклообразующих расплавов. Справочник. Т IV, ч.2. Трехкомпонентные окисные системы. – Л.: Наука, 1981, 375 с.
7. Химическая технология стекла и ситаллов. – М.: Стройиздат, 1983, 432 с.
8. Ходаковская Р.Я. Химия титансодержащих стекол и ситаллов. – М.: Химия, 1978. – 288 с.
9. Вейнберг, В. Б. Оптика световодов. – Л.: Машиностроение, 1977, 320 с.

## ЭЛЕКТРОЛИТЕ ПРИ АФФИНАЖЕ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ.

Ермекова Гүлнұр

[sweet\\_gulya\\_kz93vko@mail.ru](mailto:sweet_gulya_kz93vko@mail.ru)

Студентка 4 курса факультета естественных наук специальности «Химия» 5В060600 Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилёва им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Казахстан

Научные руководители - О.С., Коксегенова, Начальник Центральной заводской лабораторий ТОО «Тау Кен Алтын», Астана, К.А.Бейсембаева

В настоящее время золото имеет особые физико-химические свойства, применение и значение для экономики страны. Получение благородных металлов особой чистоты 99,99% требует полного химико-технологического контроля аффинажа металлов. Нами были исследованы золотосодержащее сырье в процессе аффинажа благородных металлов в химической лаборатории ТОО «Тау Кен Алтын» для определения соответствия качество золота мировым стандартом. На аффинажный завод поступают сырье после золото-извлекательных фабрик. В сырье присутствуют кроме золота серебро, медь, свинец, сурьма, олово, висмут и другие примеси, а в ряде случаев и металлы платиновой группы. Содержание примесей колеблется в очень широких пределах – от долей пробы 200-600 проб. Для опробования отдельных партий поступивших материалов проводят приемную плавку [1]. После приемной плавки золота проводим анализ на определение массовой доли золота и серебра пробирным методом. Метод основан на способности свинца коллектировать металлические золото, серебро и другие благородные металлы с получением легкоплавких металлов. Для последующего отделения золота и серебра от свинца пользуются другим свойством свинца - способностью быстро окисляться кислородом воздуха [2]. Проводим предварительный анализ на содержание золота и серебра на рентгене.

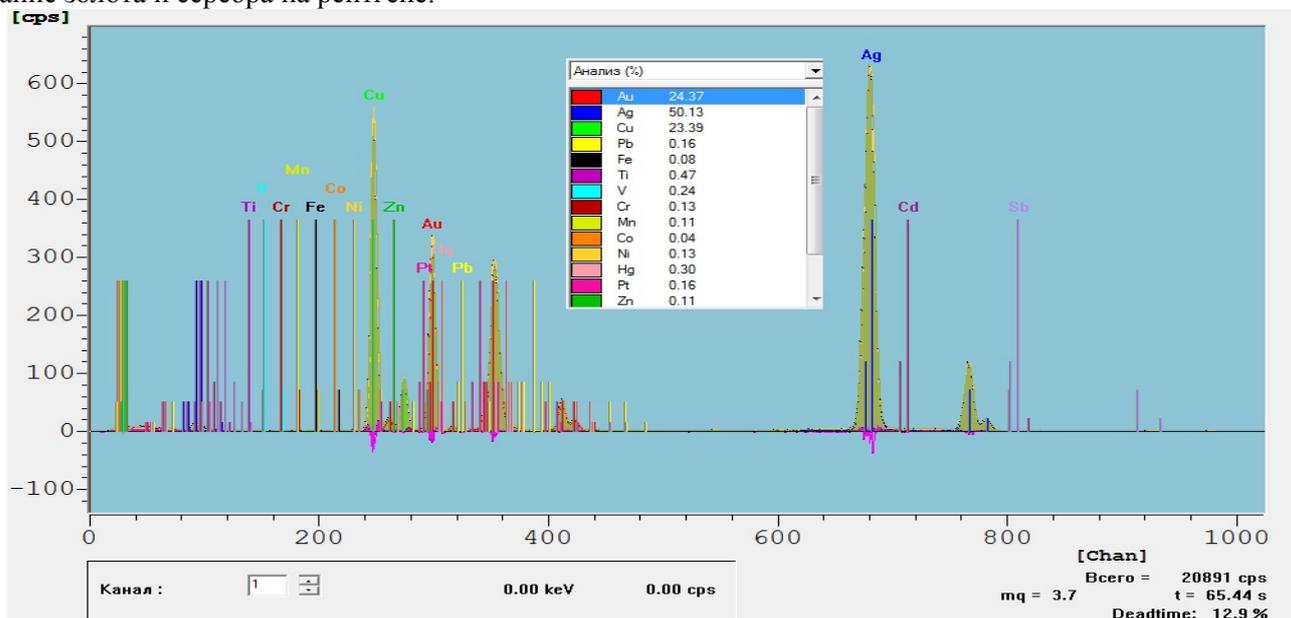


Рисунок 1 Содержания Au, Ag в пробе ППЗ-32.

Для анализа отбираем 4 навески золота массой по 248-250 мг на каждую пробу анализируемого сплава берем две контрольные пробы (чеки). Одну пробу для введения поправки при определении золота, другую для серебра. Пробу помещаем в пакетики из свинцовой фольги необходимое количество, которой определяется по таблице:

Таблица 1

Сумма золота и серебра в пробе, %	100-96	95-91	90-86	80-76	75-61	60-56	55-51	50 и ниже
-----------------------------------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------

Масса свинцовой фольги, г            2            3            3,5    4            5            6            6,5    7            8

Контрольные пробы составляем из аффинированного золота, серебра и меди, содержащихся в анализируемом золоте соответственно их процентному содержанию навески. Проводим квартование Au: Ag = 1:2,5. Пробы купелируются при температуре от 900-1063<sup>0</sup>С. Полученные золотосеребряные корольки взвешиваем и развариваем в HNO<sub>3</sub>. Промываем, сушим, прокаливаем золотую корточку. Полученное золото взвешиваем. Массовая доля золота (X) в процентах вычисляются по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m} \quad (1)$$

где: m<sub>1</sub>- масса золотой корточки, мг;

m<sub>2</sub>- поправка, полученная при купелировании чека, мг;

m –масса навески золота катодного, мг.

Массовую долю серебра (X<sub>1</sub>) в процентах вычисляются по формуле:

$$X_1 = \frac{(m_3 - m_4) * 100}{m} - X \quad (2)$$

где: m<sub>3</sub> - масса золотосеребряного королька, мг;

m<sub>4</sub> - поправка, полученная при купелировании чека, мг;

m – масса навески золота катодного, мг.

X – содержание золота

Полученные результаты:

Таблица 2

Проба	Навеска, мг	Масса Au+Ag, мг	Масса Au, мг	Массовая доля Au, кг/т	Массовая доля Ag, кг/т
ППЗ-32 основ	249,36	189,25			515,10
	249,25	189,16			515,04
					515,07
Чек Au	61,05	187,61			Ag 2,05
Ag	128,61				
Cu	61,91				
	249,12		62,76	252,09	
	249,33		62,82	252,12	
				252,10	
Чек Au	61,54		61,50		Au 0,04
Ag	128,87				
Cu	61,20				
			Итого	25,21%	51,50%

Расхождение результатов параллельных определений для золота при массовой доле до 60% -0,24%, при массовой доле более 60% -0,28%, для серебра 0,30%[2]. В качестве электролита при электролитическом рафинировании золота применяют раствор золотохлористоводородной кислоты с добавкой соляной кислоты. Электролит непригоден к использованию, если в нем концентрация золота ниже 100г/л. Повышение концентрации соляной кислоты увеличивает электропроводность электролита и уменьшает расход электроэнергии. [3]. Вследствии этого на производстве контролируется состав электролита. Определение концентрации золота и содержание соляной кислоты в электролите H<sub>2</sub>AuCl<sub>4</sub>

проводим титриметрическим методом (редоксиметрия, алкалиметрия). Устанавливаем титр гидрохинона по известной концентрации золота. Для анализа отбираем 1 мл анализируемого раствора добавляем воду, пару капель соляной кислоты индикатор. Титруем при энергичном перемешивании до исчезновения желтой окраски. Титр раствора гидрохинона по золоту в г/мл вычисляем по формуле:

$$T = \frac{m}{V} \quad (3)$$

где m - масса навески золота, г;

V- объем раствора гидрохинона, пошедший на титрование, мл.

Титр гидрохинона составляет 0,0003529 г/мл. Отбираем 2 аликвотной части раствора, разбавляем водой, 2 капли соляной кислоты, 1 мл индикатора бензидина и титруют до исчезновения желтой окраски. Кислотность электролита определяем с помощью авто титратора. Массовую концентрацию золота г/мл, вычисляем по формуле:

$$T = \frac{T*V_1*V_2*1000}{V*V_3} \quad (4)$$

T – титр титрованного раствора гидрохинона по золоту, г/мл;

V-объем аликвотной части анализируемого раствора, взятый для определения, мл;

V<sub>1</sub> – объем титрованного раствора гидрохинона, пошедшего на титрование, мл;

V<sub>2</sub> – вместимость мерной колбы, взятой для разбавления, мл;

V<sub>3</sub> – объем аликвотной части разбавленного раствора, взятый для определения, мл;

Полученные результаты:

Таблица 3

Проба	V стандартного р-ра, мл	Концентрация золота, г/л	Кислотность г/л
611	2,1	74,11	295,92
	2,05	72,34	298,07
	ср	73,23	296,99
612	2,15	75,87	295,10
	2,1	74,11	296,55
	ср	74,99	295,83
711	1,65	58,23	277,16
	1,65	58,23	280,24
	ср	58,23	278,7
712	2,1	74,11	279,84
	2,05	72,34	276,74
	ср		278,29

Контроль результатов анализа: результаты измерения массовых долей определяемых элементов при доверительной вероятности P = 0,95 приведены в таблице [3]:

Таблица 4

Массовая концентрация	Сходимость г/мл
40,0 до 80,0	1,0
80,0 до 150,0	1,4
150,0 до 300,0	2,1

Параллельные результаты анализа по определению золота в сплаве и электролите являются достоверными и отвечают контролю точности результатов. Что показывает качественную оценку полученного результата. На основании данных анализов

контролируется химико-технологический процесс аффинажа драгоценных металлов. На основании проведенного анализа можно утверждать, что процесса аффинажа протекает при оптимальных условиях для получения качественного аффинированного золота с особой чистотой отвечающий всем мировым стандартам.

#### Список использованных источников

1. Н.И.Уткин, «Производство цветных металлов».-М.: «Интермет Инжиниринг», 2000,292с.
2. И.Ф.Барышников, Н.Н.Попова «Пробоотбирание и анализ благородных металлов».- М.: «Металлургия» 1978, 116 с.
3. ТОО «Тау Кен Алтын» рабочая инструкция, «Анализ шлаков» РИ-ЦЗЛ-5.5.3-01 - Изд.:1,2014г,4-5с.
4. В.А.Бочаров, Д.В.Абрютин «Технология золотосодержащих руд» -М.: Изд. Дом МИСИС, 2011, 386-387 с.
5. ТОО «Тау Кен Алтын» рабочая инструкция, «Определение массовых концентрации (массовых долей) золота титриметрическим методом в золотосодержащих растворах» РИ-ЦЗЛ-5.5.3-02 -Изд.:1,2014, 5-7 с.

УДК 541.64:544.725

### ӨНДЕЛГЕН ЖӘНЕ ТОТЫҚҚАН ПЭТФ ТМ БЕТІНЕ ЖӘНЕ КАНАЛДАРЫНА ФОТОИНИЦИРЛЕНГЕН ЕГУ ПОЛИМЕРЛЕНУІНЕ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Ершаткызы Назерке, Корольков Илья Владимирович

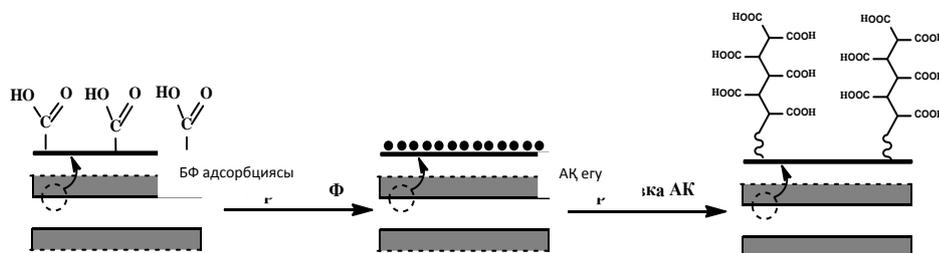
[naz\\_91@list.ru](mailto:naz_91@list.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – А.А. Талтенов

Наноканалдардың беттік түрленуімен қатар, ішкі де қабырғаларын түрлендіру мақсатымен фотоиницирлеу технологиясын жетілдіру үшін өңделген және тотыққан ПЭТФ ТМ бетіне және каналдарына егу полимерлеу үрдісіне жүйелі зерттеу жасалынды. Оны жете зерттеу болашақта өзінің фильтрациялық қабілетін ортаның рН мәніне байланысты өзгерте алатын «ақылды» мембраналарды жасап шығаруға мүмкіндік беретіні сөзсіз.

Егу үрдісі екі кезеңде жүргізілді. Бірінші кезеңде ТМ кеуектерінің ішкі қабырғасына және бетіне сорғыш арқылы мембрана кеуектерінен БФ спирттік ерітіндісін сору арқылы фотосенсибилизатордың (БФ) адсорбциясы жүрді, екінші кезеңде кварцты кюветадағы мономер ерітіндісінде УК-сәулелендіру арқылы егу полимерлеу үрдісі жүргізілді. Өңделген және тотыққан ПЭТФ ТМ егу полимерлеу үрдісін зерттедік. Жалпы сызба 39-суретте көрсетілген.



Сурет 1 ПЭТФ ТМ-на акрил қышқылын фотоиницирленген егу полимерлеу үрдісінің сызбалық кескіні