МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К. И. САТПАЕВА

ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции

ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ, РЕДКИХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Алматы 2018 Almaty

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К. И. САТПАЕВА
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И ОБОГАЩЕНИЯ

Металлургия ғылымы мен өнеркәсібінің мәселелеріне және белгілі ғалым металлург, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, Қазақстан Республикасы Мемлекеттік сыйлығының иегері Болат Балтақайұлы Бейсембаевті еске алуға арналған «Түсті, сирек және асыл металдарды өндірудің тиімді технологиялары» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның

МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции «Эффективные технологии производства цветных, редких и благородных металлов», посвященной проблемам металлургической науки и промышленности и памяти известного ученого-металлурга, члена-корреспондента Академии наук РК, лауреата Государственной премии Республики Казахстан Булата Балтакаевича Бейсембаева

PROCEEDINGS

of International scientific and practical conference “The Effective Technologies of Non-Ferrous, Rare and Precious Metals Manufacturing” devoted to the metallurgy science and industry concerns and in memory of well-known scientist of metallurgy, Associate Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, the honoree of the State Prize of the Republic of Kazakhstan Bulat Baltakayevich Beisembayev

Алматы 2018

УДК 669
ББК 34.3
Э94

Ответственный редактор: д.т.н., проф. Кенжалиев Б.К.
Жауапты редактор: т.ғ.д., проф. Кенжалиев Б.К.

Редакционный совет: д.т.н., проф. Кенжалиев Б.К., д.т.н., проф. Загородняя А.Н., д.т.н. Квятковский С.А., к.т.н. Кульдеев Е.И., к.х.н. Темирова С.С., PhD Касымова Г.К.
Редакциялық алқа: т.ғ.д., проф. Кенжалиев Б.К., т.ғ.д., проф. Загородняя А.Н., т.ғ.д. Квятковский С.А., т.ғ.к. Көлдеев Е.И., х.ғ.к. Темирова С.С., PhD Касымова Г.К.

«Эффективные технологии производства цветных, редких и благородных металлов»: Материалы Межд. научно-практ. конф. / Сост.: к.х.н. Темирова С.С., к.т.н. Кульдеев Е.И., Садыкова Т.С. – Алматы, 2018. – 440 с.
«Түсті, сирек және асыл металдарды өндірудің тиімді технологиялары»: Халықар. ғыл. практ. конф. материалдары / Құраст.: х.ғ.к.Темирова С.С., т.ғ.к. Көлдеев Е.И., Садыкова Т.С. – Алматы, 2018. – 440 б.

ISBN 978-601-323-132-7

В Материалах конференции «Эффективные технологии производства цветных, редких и благородных металлов» представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области металлургии цветных, редких и благородных металлов, обогащения минерального и техногенного сырья, получения высокочистых металлов и перспективных материалов, а также разработки новых и усовершенствования существующих технологических схем, процессов и аппаратов.

Материалы конференции предназначены для ученых и специалистов, работающих в области переработки минерального сырья и материаловедения.

«Түсті, сирек және асыл металдарды өндірудің тиімді технологиялары» атты конференцияның материалдарында түсті, сирек және асыл металдар металлургиясы, минералдық және техногенді шикізаттарды байыту, тазалығы жоғары металдар мен келешегі зор материалдарды алу, сонымен қатар жаңа технологиялық схемаларды, үрдістерді және аппараттарды жасап шығару және олардың бұрыннан келе жатқан түрлерін жетілдіру салаларындағы іргелі және қолданбалы зерттеулердің нәтижелері келтірілген.

Конференция материалдары материалтану және минералды шикізаттарды өңдеу саласында жұмыс жасайтын ғалымдар мен мамандарға арналған.

УДК 669
ББК 34.3

ISBN 978-601-323-132-7

© АО «ИМиО», 2018

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛОКУЛЯНТОВ МАРКИ FLOPAM ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РУДЫ

https://doi.org/10.31643/2018-7.08

***Шалгымбаев С.Т.[1], Ниязов А.А.[1], Ли Э.М.[1], Янгитилавова Б.Х.[1], Буханов А.Б.[1], Смолькова А.И.[2], Шаклеин С.В.[3]**

[1]Филиал РГП «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан» Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «Казмеханобр» г. Алматы, Казахстан, *serikbolnao@mail.ru
[2]ТОО «Полифлокс», Казахстан
[3]ТОО «Прогресс КазИнжиниринг», Казахстан

Аннотация. *В результате переработки золотополиметаллической руды одного из месторождений Казахстана были получены свинцовый и цинковый концентраты. Для интенсификации процесса отстаивания и снижения потерь металлов со сливами сгустителей в лабораторных условиях были испытаны флокулянты марки Flopam. Лабораторные эксперименты проводили на пульпах с базовыми плотностями свинцового концентрата - 20%, цинкового – 15% твердого. Установлено, что с использованием флокулянта при оптимальном значении расхода 30 г/т интенсифицируется процесс отстаивания для свинцового концентрата до 4 раз, а для цинкового до 2 раз. Процесс пресс - фильтрации проводился на пилотной установке ТОО «Прогресс КазИнжиниринг» и состоял из трех стадий: фильтрование, отжим и сушка. Получен свинцовый кек с содержанием влаги до 8 % и цинковый до 12 %.*

В результате переработки золотополиметаллической руды одного из месторождений Казахстана были получены свинцовый и цинковый концентраты.

Обезвоживание этих продуктов производилось в две стадии – сгущение и фильтрация при непосредственном участии представителей ТОО «Полифлокс» Василевской О.Ф. и ТОО «Прогресс КазИнжиниринг» Шаклеина С.В.

Исследования по сгущению

Для интенсификации процесса отстаивания и снижения потерь металлов со сливами сгустителей в лабораторных условиях были испытаны флокулянты марки Flopam UG - 978, UG - 989, UG – 1000 с различной анионной активностью - цифровое обозначение и молекулярной массы – буквенное, выпускаемые французской фирмой SNF, мировым лидером данных полимерных реагентов.

По результатам предварительных испытаний различных марок флокулянтов был выбран флокулянт UG – 989, с которым проводились все последующие исследования.

Лабораторные эксперименты проводили на пульпах с базовыми плотностями свинцового концентрата - 250 г/л, цинкового – 176 г/л твердого.

В стеклянные мерные цилиндры, объемом 0,5 дм^3, наполненные пульпой до определенной метки - 500 мл, подавали 0,05% водный раствор флокулянта при различных значениях его расхода.

После тщательного перемешивания пульпы в цилиндрах, вводился заданный аликвот флокулянта и после дополнительного перемешивания штоковой мешалкой – не менее 6 раз, включался секундомер и осуществлялось наблюдение за скоростью оседания границ раздела твердой и водной фазы.

В результате проведенных наблюдений анализировались следующие показатели: - скорость оседания продуктов; - объем сгущенного материала; - качества осветления водной фазы и наличие пенного продукта на зеркале цилиндра.

На рисунке 1 показаны процессы отстаивания свинцового концентрата без флокулянта – 1а и расходе флокулянта UG – 989 - 25 г/т. На 1б – с применением оптимального значения флокулянта UG – 989 - 30 г/т.

Как показано на рисунке 1а, при сгущении свинцового концентрата без использования флокулянта водная фаза мутная - содержит шламовую фракцию, которая недопустима в условиях водооборота. При этом на поверхности зеркала мерного цилиндра наблюдается слой пены толщиной до 5 мм.

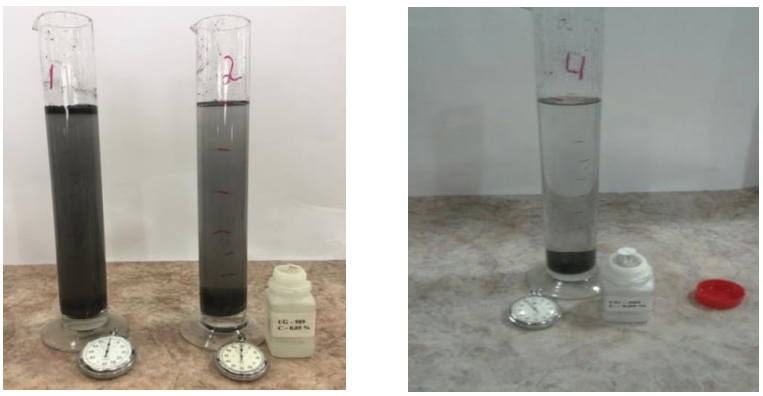
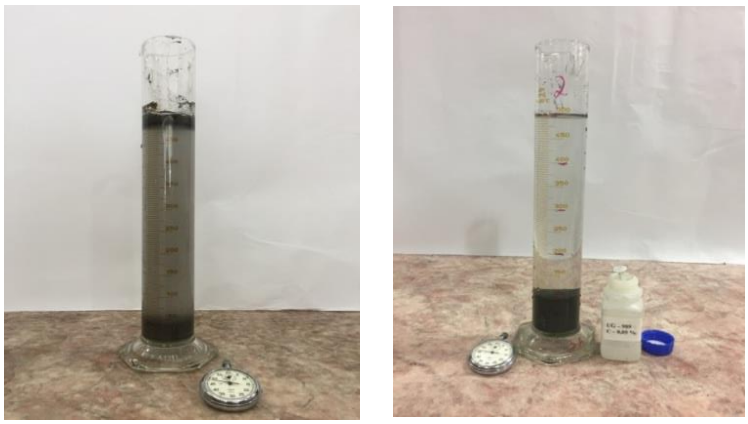


Рисунок 1 – Сгущение свинцового концентрата:
а) цилиндр №1 без флокулянта, №2 – с UG – 989 - расход 25 г/т,
б) цилиндр №4 с флокулянтом UG – 989 при расходе 30 г/т

При расходе флокулянта UG – 989 - 25 г/т рисунок 1а - пена отсутствует, но слив все еще остается мутным и только при значении расхода флокулянта 30 г/т достигается чистый слив. На рисунке 2 приведено фото сгущения цинкового концентрата.



а) б)

Рисунок 2 – Отстаивание цинкового концентрата:
а) без флокулянта, б) с флокулянтом UG –989 -30 г/т

Рисунок 3 – Фильтровальная установка

Как показано на рисунке 2 а, при отстаивании без использования флокулянта водная фаза мутная - содержит шламы и присутствует слой пены толщиной 8 мм. При расходе флокулянта UG – 989 - 30 г/т, рисунок 2б - пена отсутствует, слив чистый.

Графическая интерпретация результатов наблюдений над скоростью осаждения свинцового и цинкового концентратов в цилиндре представлены на рисунках 4 и 5.

Из графика зависимости приведенного на рисунке 4 следует, что с использованием флокулянта, при оптимальном значении расхода 30 г/т, интенсифицируется процесс отстаивания свинцового концентрата до 4 раз, а цинкового до 2 раз.

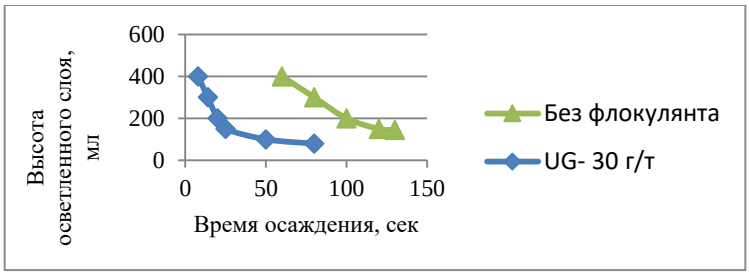


Рисунок 4 – Сгущение свинцового концентрата

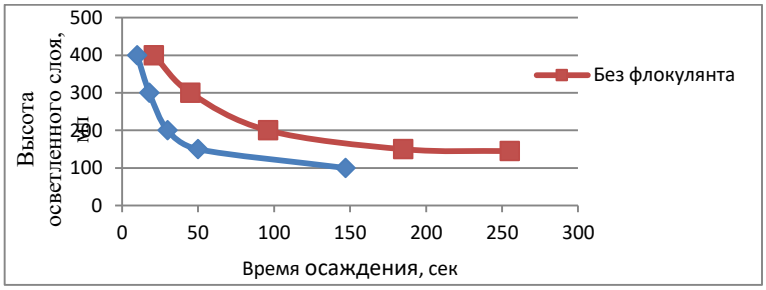


Рисунок 5 – Сгущение цинкового концентрата

Таким образом, с целью снижения потерь концентратов со сливами сгустителей, в для ускорения процесса отстаивания, необходимо использовать флокулянт UG – 989 при расходе 30 г/т.

Фильтрация концентратов. Опыты по фильтрации проводили на лабораторной установке, моделирующей работу фильтр – прессов (ТОО «Прогресс КазИнжиниринг»).

Пилотная пресс-фильтровальная установка, представленная на рисунке 6, предназначена для определения зависимостей и оптимальных технологических параметров, необходимых для подбора типа и типоразмера фильтровального оборудования.

На рисунке 6, показана схема проведения опытов по пресс - фильтрации.

Рисунок 6 – Схема проведения опытов по пресс-фильтрации

Согласно представленной схеме процесс пресс - фильтрации состоит из трех стадий: фильтрование, отжим и сушка. Основные параметры пресс-фильтрации концентратов представлены в таблице 2, а полученные результаты сведены в таблицу3.

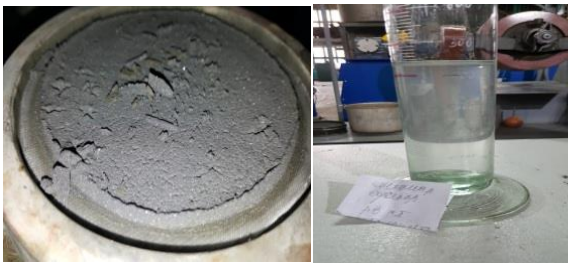
Таблица 1 - Основные параметры фильтрации концентратов

Время фильтрации, мин/сек	Время просушки, мин	Объем суспензии, мл	Толщина осадка, мм	Давление фильтрования, кгс/см²	Давление просушки, кгс/см²
Свинцовый концентрат					
0/15	2’	480	3	5	5
Цинковый концентрат					
0/10	2’	265	5	5	5

Таблица 2 - Результаты фильтрации концентратов

Продукты	Плотность сухого концентрата, т/м³	Удельная производительность, кг/м²/час	Влажность осадка, %
Свинцовый к-т	2,2	52,8	8,0
Цинковый к-т	2,3	55,2	12,0

На рисунках 7 и 8 приведены снимки, сформированных осадков и отведённых фильтратов после фильтрации свинцового и цинкового концентратов.



а) б)

Рисунок 7 - Фильтрация свинцового концентрата: а) кек после фильтрации; б) отведенный фильтрат

а) б)

Рисунок 8 – Фильтрация цинкового концентрата:
а) кек после фильтрации; б) отведенный фильтрат

Получен свинцовый кек с влажностью 8% и цинковый с влажностью 12 %. Слегка растрескавшаяся поверхность свинцового кека косвенно свидетельствует о меньшем содержании влаги в нем по сравнению с цинковым.

Таким образом, установлена, что с использованием флокулянта, при оптимальном значении расхода 30 г/т, процесс сгущения свинцового концентрата увеличивается до 4 раз, а цинкового до 2 раз.

Пресс-фильтрацией показана возможность получения свинцового кека влажностью до 8% и цинкового влажностью до 12 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленов В.И. Методика исследования золотосодержащих руд. – М.: Недра, 1978.
2. Митрофанов С.И., Барский Л.А., Самыгин В.Д. Исследования руд на обогатимость. – М.: Недра, 1974.

ON THE POSSIBILITY OF USING FLOPULA FLOPULATORS OF FLOPAM IN THE DEHYDRATION OF GOLD-POLYMETALLIC ORE ENRICHMENT PRODUCTS

***Shalgymbaev ST[1], Niyazov A.A[1], Lee E.M.[1], Yangitilivova B.H.[1], Bukhanov A.B.[1], Vasilevskaya OF.[2], Shaklein S.V.[3]**

[1]State Research and Production Association of Industrial Ecology “Kazmekhanobr”, the Affiliated Branch of the “National Center for Comprehensive Processing of Mineral Raw Materials of the Republic of Kazakhstan” RSE, Almaty, Kazakhstan, *serikbolnao@mail.ru;
[2]“Polyflox” LLP;
[3]“Progress KazEnergy Engineering” LLP

Abstract. *As the result of processing one of the Kazakhstan's deposits of gold-polymetallic ore, lead and zinc concentrates were obtained. To intensify the settling process and reduce the losses of metals with thickeners, Flopam flocculants were tested under laboratory conditions. Laboratory experiments were carried out on pulps with basic densities of lead concentrate - 20%, zinc - 15% solid. It has been established that with the use of a flocculant with an optimum flow rate of 30 g / t, the settling process for lead concentrate is up to 4 times, and for zinc concentrate up to 2 times. The press filtration process was carried out on a pilot plant of Progress KazInzhiniring LLP and consisted of three stages: filtration, spinning and drying. Received lead tails with a moisture content of up to 8% and zinc to 12% was obtained.*