

DOI - 10.32743/UniTech.2022.97.4.13399

**ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ОСВЕЩЕНИЯ И ФИЛЬТРУЕМОСТИ
ПОЛУЧЕННЫХ СУСПЕНЗИЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СУЛЬФАТА ЦИНКА****Махмаёров Жасур Бозорович**

*руководитель отдела по делам молодёжи, культуры и просвещения Янгийерского филиала
Ташкентского химико-технологического института
Республика Узбекистан, г. Янгийер
E-mail: <mailto:samadiy@inbox.ru>*

Абдуллаев Баходир Урал угли

*ассистент Янгийерского филиала
Ташкентского химико-технологического института
Республика Узбекистан, г. Янгийер*

Давлатов Фаррух Фарходович

*ст. преподаватель
Каршинского инженерно-экономического института
Республика Узбекистан, г. Карши*

Махкамов Бахром Азимжонович

*ассистент Янгийерского филиала
Ташкентского химико-технологического института
Республика Узбекистан, г. Янгийер*

Самадий Муроджон Абдусалимзода

*зам. директора по наукам и инновациям Янгийерского филиала
Ташкентского химико-технологического института
Республика Узбекистан, г. Янгийер
E-mail: samadiy@inbox.ru*

**STUDYING THE DEGREE OF CLARIFICATION AND FILTERABILITY
OF OBTAINED SUSPENSIONS IN OBTAINING ZINC SULFATE****Jasur Makhmayorov**

*Head of the Department for Youth Affairs,
Culture and Education of the Yangiyer branch
of the Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan Yangie*

Bakhodir Abdullaev

*Assistant of the Yangiyer branch
of the Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Yangier*

Farrukh Davlatov

*Senior teacher
of Karshi engineering economical institute,
Republic of Uzbekistan, Karshi*

Bakhrom Makhkamov

*Assistant of the Yangiyer branch
of the Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, region Sirdarya, Yangier*

Murodjon Samadiy

*Deputy Director for Science and Innovation of the Yangier branch
of the Tashkent Chemical-Technological Institute
Republic of Uzbekistan, Yangier*

АННОТАЦИЯ

В статье приведены сведения о степени осветления и фильтруемости суспензии сульфата цинка, полученного при разложении цинксодержащего концентрата с серной кислотой.

Подробно изложены степень осветления пульпы по времени в лабораторных условиях. Степень осветления идёт сравнительно медленно из-за присутствия в пульпе мелких илистых частиц.

Были определены скорости фильтрации реакционной пульпы конверсии цинксодержащего концентрата с серной кислотой на вакуумной фильтровальной установке.

Основными параметрами, определяющие процесс фильтрования, являются удельное сопротивление осадка и сопротивление фильтровальной перегородки (ткани).

Делается заключение о возможности разделения реакционной пульпы сульфата цинка в производственных условиях, так как для этого имеются все возможности.

ABSTRACT

The article provides information on the degree of clarification and filterability of a suspension of zinc sulfate obtained by decomposition of a zinc-containing concentrate with sulfuric acid.

The degree of pulp clarification over time in laboratory conditions is described in detail. The degree of clarification is relatively slow due to the presence of fine silt particles in the pulp.

The filtration rates of the reaction slurry of the conversion of zinc-containing concentrate with sulfuric acid were determined in a vacuum filter unit.

The main parameters that determine the filtration process are the resistivity of the sediment and the resistance of the filtering partition (fabric).

A conclusion is made about the possibility of separating the reaction pulp of zinc sulfate under production conditions, since there are all possibilities for this.

Ключевые слова: сульфат цинка, кислотное разложение, концентрация, осветления растворов, фильтрация.

Keywords: zinc sulfate, acid decomposition, concentration, clarification of solutions, filtration.

Сульфат цинка (гептагидрат сульфата цинка $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, цинковый купорос) применяется в качестве минерального удобрения, как минеральная добавка к кормам, при производстве минеральных красок; как отбеливатель для бумаги; при производстве различных лекарств, в том числе в стоматологии; в металлургии, гальванотехнике, в производстве дрожжей, пива, кожаных изделий, для пропитки дерева [4].

Данный химикат также может служить источником цинка для животноводческой отрасли, применяемым в качестве добавки к рациону сельскохозяйственных животных. Цинк в рационе у скота необходим для нормализации всех метаболических явлений, происходящих в их организмах, для стимуляции аппетита, приведения в норму иммунной системы [3].

Сфалерит является одним из главных источников получения цинка из рудного сырья, которое обычно находится в сульфидном состоянии. Из сфалерита выплавляют металлический цинк, попутно извлекают примеси: Cd, In, Ga и другие ценные компоненты [2]. Сфалерит используют в лакокрасочном производстве для изготовления цинковых белил, применяют для получения латуни. Большое значение имеет получение из природного сфалерита химически чистого люминофорного ZnS , активированного Ag, Cu, который применяют для изготовления люминофоров, различных светосоставов и светящихся красок. Кроме того, природный сфалерит

может быть использован в качестве фотокатализатора разложения красителей в воде [1, 5].

В работе исследованы цинковые концентраты, полученные из месторождений Хандиза. В Узбекистане на Алмалыкском ГМК ведется переработка полиметаллических руд месторождения Хандиза [1].

Полиметаллические руды месторождения Хандиза комплексные, т.е. содержат кроме цинка свинец, медь, железо, серебро и другие металлы.

Одной из лимитирующих стадий процесса конверсии при получении сульфата цинка является разделение фаз. В связи с этим были проведены исследования по определению скорости отстаивания и фильтрации.

Исследования по изучению степени осветления суспензий проводили в мерном цилиндре на 100 мл, имеющем деления по всей высоте в см., при температуре окружающей среды $25^\circ C$ в течение 800 сек.

Степень осветления φ , (%) вычисляли по формуле:

$$\varphi = \frac{V_{oc}}{V_{общ.}} \cdot 100$$

где V_{oc} – объем осветленной части, см, $V_{общ.}$ – общий объем суспензии, см.

Полученные результаты приведены на рисунке 4.1.

Полученные данные указывают на хорошее разделение суспензий, образующихся в процессе получения сульфата цинка разложением цинкового концентрата серной кислотой.

Из рисунка видно, что осветление суспензии протекает наиболее интенсивно в первые 100-150 секунд, а затем замедляется и практически не изменяется после 350-400 сек. Дальнейшее увеличение процесса отстаивания повышает степень осветления незначительно. Так, через 350 сек степень осветления достигает 45 % при максимальной степени осветления 47% через 800 сек.

Осветление суспензии на стадии получения сульфата цинка достигается довольно быстро, полученные продукты однородные, не содержат посторонних примесей и очень хорошо сгущаются.

Далее были определены скорости фильтрации реакционной пульпы конверсии цинксодержащего концентрата серной кислотой на вакуумной фильтровальной установке.

Основными параметрами, определяющими процесс фильтрования, являются удельное сопротивление осадка и сопротивление фильтровальной перегородки (ткани).

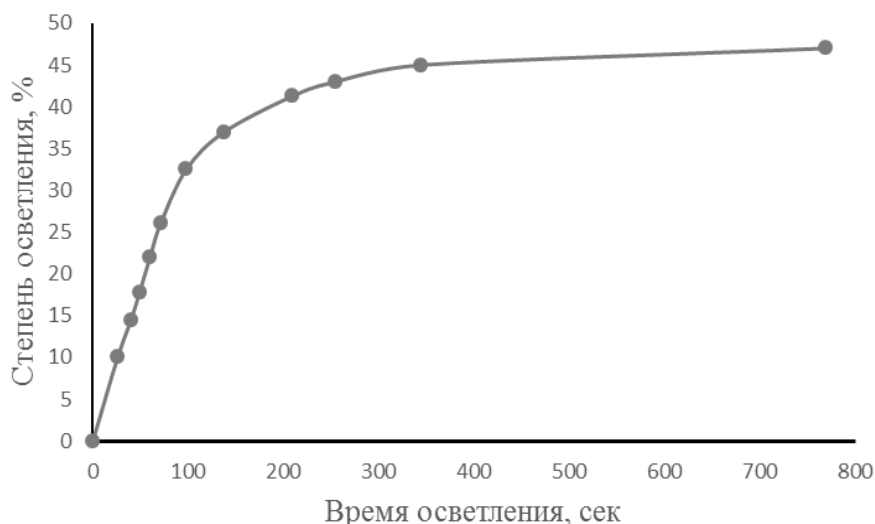


Рисунок 1. Изменение степени осветления суспензии в зависимости от продолжительности процесса

Скорость фильтрации определяли на воронке Бюхнера, поддерживая разрежение в колбе Бунзена в пределах 200-500 мм рт. ст., фиксируя время фильтрации. Площадь фильтрующей поверхности воронки равна 0,005 м². Определение скорости фильтрации проводили по формуле:

$$W = \frac{m}{S \cdot \tau} \cdot 3600.$$

где m – масса пульпы, кг

S – площадь фильтрующей поверхности, м²

τ – время фильтрации, час.

Данные влияния разрежения, температуры и высоты слоя осадка на фильтре приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние разрежения, температуры и высоты слоя осадка на фильтре на скорость фильтрации

№	Разрежение, мм рт. ст.	Температура, °С	Скорость фильтрации, кг/м ² ·ч		
			по пульпе	по сухому осадку	по фильтрату
Суспензия					
1	200	20	139,97	58,09	81,88
		40	148,18	61,50	86,68
		60	160,36	66,55	93,81
2	300	20	167,35	69,46	97,89
		40	180,95	75,10	105,85
		60	189,16	78,51	110,65
3	400	20	214,37	88,97	125,40
		40	231,98	96,28	135,70
		60	251,04	104,19	146,85

№	Разрежение, мм рт. ст.	Температура, °С	Скорость фильтрации, кг/м ² ·ч		
			по пульпе	по сухому осадку	по фильтрату
4	500	20	247,68	102,79	144,89
		40	268,03	111,24	156,79
		60	290,05	120,38	169,67
R = 5 мм					
5	300	20	142,24	59,03	83,21
		40	153,92	63,88	90,04
		60	166,57	69,13	97,44
R = 10 мм					
6	300	20	128,02	53,13	74,89
		40	138,53	57,49	81,04
		60	149,92	62,22	87,70
R = 15 мм					
7	300	20	115,20	47,81	67,39
		40	124,66	51,74	72,92
		60	134,90	55,99	78,91

Данные по скорости фильтрации показали, что суспензия независимо от степени разрежения и температуры фильтруется хорошо. Скорость фильтрации для суспензии составляет 167,35-189,16 кг/м²·ч при разрежении 300 мм рт. ст. и повышается до 247,68-290,05 кг/м²·ч при разрежении 500 мм рт. ст. в интервале температур 20-60°С.

Увеличение разрежения и температуры процесса фильтрации приводит к повышению скорости фильтрации по пульпе, фильтрату и твердой фазе.

Так, повышение разрежения в колбе с 200 мм рт. ст. до 500 мм рт. ст. при температуре 20°С увеличивает скорость фильтрации по пульпе с 139,97 кг/м²·ч до 247,68 кг/м²·ч.

Повышение температуры с 20 до 60°С при разрежении 200 мм рт. ст. увеличивает скорость фильтрации по сухому осадку с 58,09 кг/м²·ч до 66,55 кг/м²·ч, тогда как при разрежении 500 мм рт. ст. скорость фильтрации повышается с 102,79 кг/м²·ч

до 120,00 кг/м²·ч. Как видно из полученных данных, повышение разрежения оказывает большее влияние на скорость фильтрации суспензии, чем повышение температуры.

Исследования влияния высоты слоя осадка на фильтре при разрежении 300 мм рт. ст. показали существенное снижение скорости фильтрации. Так, при высоте слоя осадка 5 мм скорость фильтрации составляет 166,57 кг/м²·ч по пульпе при температуре 60°С, а при высоте слоя осадка 15 мм приводит к снижению скорости фильтрации до 134,90 кг/м²·ч. Повышение температуры и в этом случае способствует повышению скорости фильтрации

Таким образом, результаты исследования по фильтрации пульпы указывают об осуществимости разделения суспензии цинкового концентрата в производственных условиях и возможность получения раствора сульфата цинка.

Список литературы:

1. Babu M.N., Sahu K.K., Pandey B.D. Zinc recovery from sphalerite concentrate by direct oxidative leaching with ammonium, sodium and potassium persulphates // Hydrometallurgy. 2002. 64. P. 119–129.
2. Кадилова З.Ч., Рахронова Д.С. Химический и минералогический состав сфалеритового концентрата месторождения хандиза // VII Всероссийская молодежная научная конференция «Минералы: строение, свойства, методы исследования», – Екатеринбург : Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2015. – С. 55-57.
3. Lide D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics 86TH Edition 2005-2006. CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL 2005, P. 4-9.
4. Неорганические продукты. «Евразийский химический рынок» №04(151), 2017, С. 27-31.
5. Росилов М.С., Махмаёров Ж.Б., Самадий М.А. Изучения степени осветления и фильтруемости суспензии при получении хлористого цинка // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2019. № 12(69). С. 1-5.