

ИЗУЧЕНИЯ СТЕПЕНИ ОСВЕТЛЕНИЯ И ФИЛЬТРУЕМОСТИ СУСПЕНЗИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ХЛОРИСТОГО ЦИНКА

Росилов Мансур Сиргиевич

ассистент Каршинского инженерно-экономического института
Республика Узбекистан, г. Карши
E-mail: samadiy@inbox.ru

Махмаёров Жасур Бозорович

директор 28 средней школы Гузарского района, Кашкадаринской области
Республика Узбекистан, Кашкадаринский область, г. Гузар
E-mail: samadiy@inbox.ru

Самадий Муроджон Абдусалимзода

научный сотрудник Тяньцзинского Университета Науки и Технологии
Китайская Народная Республика, г. Тяндэцзин

STUDY OF THE DEGREE OF CLARIFICATION AND FILTERABILITY OF THE SUSPENSION IN THE OBTAINING OF ZINC CHLORIDE

Mansur Rosilov

assistant of Karshi engineering economical institute,
Republic of Uzbekistan, Karshi

Jasur Bozorov

director of middle school # 28 of Guzar area, Kashkadarya province,
Republic of Uzbekistan, Kashkadarya Region, Guzar

Murodjon Samadiy

scientific employee of Tianjin University of Science and Technology,
PR China, Tianjin

АННОТАЦИЯ

В статье приведены сведения о степени осветления и фильтруемости суспензии хлористого цинка, полученного при разложении цинксодержащего концентрата с соляной кислотой. Подробно изложены степень осветления пульпы по времени в лабораторных условиях. Степень осветления идёт сравнительно медленно из-за присутствия в пульпы мелких илестых частиц.

Были определены скорости фильтрации реакционной пульпы конверсии цинксодержащего концентрата с соляной 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 хлористого цинка в производственных условиях, так как для этого имеются все возможности.

ABSTRACT

The article provides information on the degree of clarification and filterability of zinc chloride suspension obtained by decomposition of zinc-containing concentrate with hydrochloric acid. The degree of pulp clarification by time in laboratory conditions is described in detail. The degree of clarification is relatively slow due to the presence of fine silty particles in the pulp. The filtration rates of the reaction pulp of the conversion of zinc-containing concentrate with hydrochloric acid on a vacuum filter unit were determined. The main parameters that determine the filtration process are the specific resistance of the sediment and the resistance of the filter baffles (fabric). The conclusion is made about the possibility of separation of the reaction pulp of zinc chloride in production conditions since there are all possibilities for this.

Ключевые слова: хлористый цинк, разделения, фильтрация, осветления, пульпа.

Keywords: zink chloride, separation, filtration, clarification, pulp.

Цинк используется человеком с глубокой древности. Первые сведения о металлическом цинке относятся к V в. до н.э. Первоначально его получали в виде сплава с медью – латуни, выплавка которой производилась в Индии, Китае и других странах Древнего Востока.

Хлористый цинк широко применяется в Узбекистане, но на сегодняшний день не производится, хотя имеет большое количество сырьевых ресурсов цинка [7].

Крупнейшими производителями цинка являются: Китай, Канада, Австралия [5]. Эти же страны – основные экспортеры цинка. Крупнейшие импортеры цинка – США, Тайвань, Германия. Крупнейшими потребителями цинка являются (млн т в год): Китай (1,3–1,4); США (1,1–1,3); Япония (0,7–0,8); Германия (0,4); Великобритания (0,3); Франция (0,2–0,24); Бельгия, Канада, Италия, Австралия, Индия – по 0,1–0,17.

Учитывая объем производства цинкового концентрата, в настоящее время необходимо произвести комплексную переработку сфалеритового концентрата, поскольку на настоящий момент выпускаемый заводом цинковый концентрат помимо цинка может содержать дополнительно такие ценные компоненты как золото, серебро, индий, кадмий, медь и другие металлы, которые не извлекаются.

Условия проведения экспериментов полностью имитируют производственные условия. Анализ исходной руды, промежуточных и конечных продуктов

проводили известными и применяемыми на предприятии методами анализа [1-4, 6].

Одной из лимитирующих стадий процесса конверсии при получении хлористого цинка является разделение фаз. В связи с этим были проведены исследования по определению скорости их 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°C в течение 800 мин.

Степень, φ , (%) осветления вычисляли по формуле:

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

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

Результаты приведены на рис.

Полученные данные указывают на хорошее разделение суспензий, образующихся в процессе получения хлористого цинка. Как видно, что при выдержке суспензию в течение 200 мин наблюдается интенсивное выпадение осадков, но при дальнейшем хранении степень осветления пульпы слегка продолжает увеличиваться. Так, степень осветления суспензии на основе цинкового концентрата и соляной кислоты через 30 минут достигает 9,7 %, при максимальной степени осветления 47,47 %.

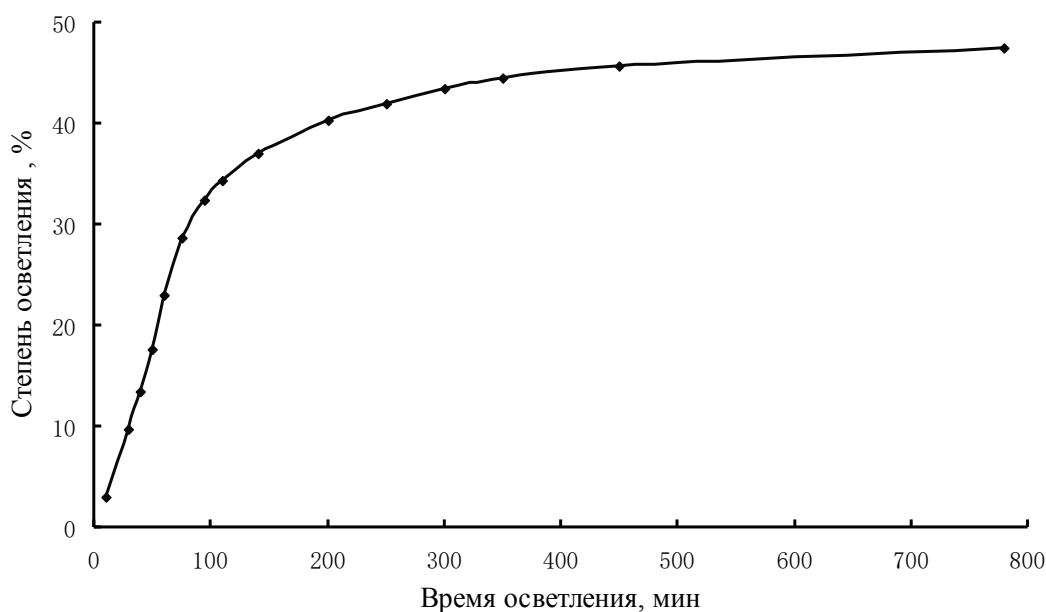


Рисунок 1. Изменение степени осветления суспензии в зависимости от времени при получении хлористого цинка для времени конверсии 10 часов

Скорость осветления суспензии на стадии получения хлористого цинка происходит медленно. Но проделанные эксперименты показывает, что полученные продукты однородные, не содержат посторонних примесей и очень хорошо сгущаются.

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

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

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. Расчет проводили по формуле:

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

В таблице приведены скорости фильтрации суспензии в зависимости от разрежения при стадии фильтрации.

Данные по скорости фильтрации показали, что суспензия и сгущенная часть солевого осадка независимо от исходного соотношения Т:Ж и температуры фильтруются хорошо. Скорость фильтрации для суспензии составляет 143,04–176,15 кг/м²·ч при разрежении 300 мм рт. ст.

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 119,64 кг/м²·ч до 230,68 кг/м²·ч. Повышение температуры с 20 до 60°С при разрежении 200 мм рт. ст. увеличивает скорость фильтрации по сухому осадку с 49,65 кг/м²·ч до 57,85 кг/м²·ч. Как видно из полученных данных, повышение разрежения оказывает большее влияние на скорость фильтрации суспензии, чем повышение температуры.

Таблица 1.

Влияние разрежения и температуры на скорость фильтрации суспензии и высоты слоя осадка на фильтре и температуры на скорость фильтрации реакционной массы

№	Разрежение, мм рт. ст.	Температура, °С	Скорость фильтрации, кг/м ² ·ч		
			по пульпе	по сухому осадку	по фильтрату
Суспензия					
1	200	20	119,64	49,65	69,99
		40	130,40	54,11	76,29
		60	139,40	57,85	81,55
2	300	20	143,04	59,02	84,02
		40	158,70	65,86	92,84
		60	176,15	73,10	103,05
3	400	20	183,23	76,04	107,19
		40	199,72	82,88	116,84
		60	217,69	90,34	127,35
4	500	20	230,68	95,73	134,95
		40	251,44	104,34	147,10
		60	274,07	113,73	160,34
R = 5 мм					
5	300	20	121,58	50,45	71,13
		40	132,52	54,99	77,53
		60	144,44	59,94	84,50
R = 10 мм					
6	300	20	109,42	45,40	64,02
		40	119,26	49,49	69,77
		60	130,00	53,95	76,05
R = 15 мм					
7	300	20	98,47	40,86	57,61
		40	107,33	44,54	62,79
		60	116,99	48,55	68,44

Исследования процесса фильтрации сгущенного осадка проводили при постоянном разрежении 300 мм рт. ст. Скорости фильтрации суспензии с повышением температуры увеличиваются и составляют 143,04 – 176,15 кг/м²·ч по пульпе. Увеличение высоты осадка на фильтре до 15 мм приводит к снижению скорости фильтрации до 98,47 – 116,99 кг/м²·ч по пульпе.

Таким образом, результаты исследования по осветлению и фильтрации пульп указывают о ее осуществимости в производственных условиях, где разделение суспензии цинкового концентрата приемлемо.

Список литературы:

1. Бурриель - Марта Ф., Рамирес - Муньос Х. Фотометрия пламени. М., «Мир», 1972. 520 с.
2. ГОСТ 20851.3-93. Удобрения минеральные. Методы определения массовой доли калия. - М.: ИПК. Издательство стандартов, 1995. - 41 с.
3. ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. Методы определения сульфатов. - М.: Издательство стандартов, 1981. - 4 с.
4. ГОСТ 20851.4-75. Удобрения минеральные. Метод определения воды. - М.: ИПК. Издательство стандартов, 2000. - 5 с.
5. Марченко Н. В. Металлургия тяжелых цветных металлов [Электронный ресурс]: электрон. учеб. Пособие // Н. В. Марченко, Е. П. Вершинина, Э. М. Гильдебрандт. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. С. 9-15.
6. Методы анализа комплексных удобрений. // Винник М.М., Ербанова Л.Н. и др.- М.: Химия. 1975. - 218 с.
7. Росилов М.С., Бегимкулова Ш.А., Шералиева О.А., Самадий М.А. Получение хлористого цинка из цинксодержащих сырьевых ресурсов // «Кимё саноатида инновацион технологиялар ва уларни ривожлантириш истиқболлари»: Республика илмий-амалий анжумани. 1 жилд. 20-21 апрель 2017 йил. Урганч 2017. 220-221 б.