

звояет избежать дополнительной механической обработки. Пластифицированные порошки можно прессовать даже на ручном винтовом прессе. Однако, теория деформации пластифицированных порошков существенно отличается от теории деформации чистых порошковых материалов и практически не развита. Отсутствуют даже соотношения между нормальными и касательными напряжениями на поверхности трения, возникают трудности при задании граничных условий. Поэтому проводилось исследование экспериментальной зависимости между упомянутыми напряжениями. Соотношения, полученные в результате этого исследования, использованы для анализа уплотнения материала в пресс-форме и его деформации при экструзии.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили спроектировать прессоборудование для обработки пластифицированных порошков никеля и изготовления из них различных изделий.

Полученный порошок по своему химическому составу может быть рекомендован для использования в качестве сырья для производства из него магнитно-мягких материалов (пермаллой), магнитно-твердых материалов (альнико, кунико). А также с успехом может быть использован для изготовления регенерируемых фильтрующих элементов, работающих в воздушных и гидравлических системах.

Аннотация

В данной статье представлена технология извлечения из жидких промышленных отходов металлического никеля. Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили спроектировать прессоборудование для обработки пластифицированных порошков никеля и изготовления из них различных изделий. Полученный порошок по своему химическому составу также может быть рекомендован для использования в качестве сырья.

Summary

In given article the technology of extraction from liquid industrial wastes of metal nickel is submitted. Lead theoretical and experimental researches have allowed to design press machine for processing plasticization powders of nickel and manufacturing from them various products. The received powder on the chemical compound also can be recommended for use as raw material.

УДК 542.65+669.23+669.24+669.6

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗВЛЕЧЕНИЮ ИОНОВ ОЛОВА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ РЕАГЕНТНЫМИ МЕТОДАМИ

И.Д. Васильев, А.С. Ковчур, Ю.А. Нетсев
Учреждение Образования «Витебский
государственный технологический университет»

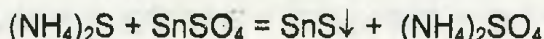
Для осаждения олова из водных растворов можно использовать различные по природе реагенты: сульфидные, гидроксидные, карбонатные и фосфатные, а также проводить осаждение под действием водного раствора аммиака.

Для проведения экспериментов по реагентному осаждению был приготовлен модельный раствор с таким расчетом, чтобы там содержалось 10 г/л ионов Me^{2+} . Модельный раствор имел следующую концентрацию:

$$C_{SnSO_4} = 18,1 \text{ г/л,}$$

Сульфидное осаждение.

В качестве реагента-осадителя использовался 30%-ный раствор сульфида аммония. Протекающий процесс можно описать следующим уравнением реакций:

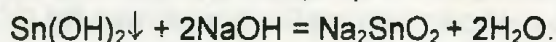
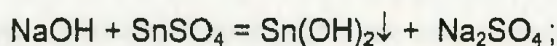


Сульфидный метод позволил практически полностью выделить олово из водных растворов в виде коричневого осадка. Но при этом ощущается едкий запах сероводорода, который относится к веществам второго класса опасности. Поэтому для разработки технологий комплексной переработки оловосодержащих жидких промышленных отходов сульфидный метод мало пригоден, так как в производственных условиях при промышленном применении потребуются дополнительные затраты на охрану труда и охрану окружающей среды.

Гидрооксидное осаждение.

Для осаждения ионов олова в виде гидрооксидов использовался 40%-ный раствор NaOH.

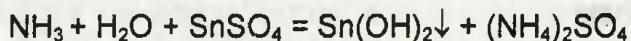
Под действием гидроксида натрия образовавшийся белый осадок гидроксида олова растворялся при добавлении избытка реагента-осадителя, так как обладает амфотерными свойствами. Осаждение и растворение проходит по следующим уравнениям реакций:



В результате проведенных исследований можно сделать заключение, что гидрооксидный метод нецелесообразно использовать для извлечения ионов олова из жидких промышленных отходов.

Осаждение раствором аммиака.

Водный раствор аммиака широко используется в аналитической химии для разделения металлов, поэтому было решено провести эксперименты по извлечению с его помощью ионов олова из модельного раствора. Проводимые процессы можно описать следующими уравнениями реакций:



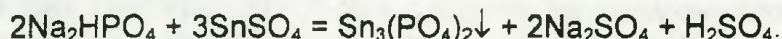
Под действием водного раствора аммиака был получен белый осадок $Sn(OH)_2$, который не растворялся в избытке реагента - осадителя. Следовательно, этот метод пригоден только для извлечения олова из жидких промышленных отходов. Однако, образующийся осадок, как и в предыдущем случае, имеет аморфную структуру, что затрудняет его отделение от жидкой фазы. Кроме того, водный раствор аммиака имеет неприятный резкий запах, что осложняет его практическое использование без дополнительных мер по охране труда и защите окружающей среды в условиях промышленного производства.

Таким образом, аммиачный метод не может быть использован для разработки технологии комплексной утилизации жидких оловосодержащих промышленных отходов.

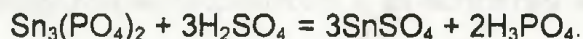
Фосфатный метод осаждения.

При взаимодействии растворимых в воде фосфатов и гидрофосфатов с катионами различных металлов, в том числе олова, образуются труднорастворимые соединения.

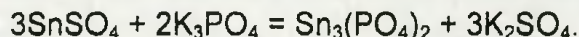
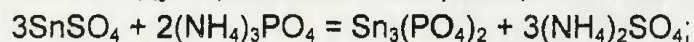
В качестве реагента-осадителя для проведения экспериментов был взят 30%-ный раствор гидрофосфата натрия. Под действием этого реагента на модельный раствор протекала следующая химическая реакция:



Образующаяся при реакции в качестве побочного продукта серная кислота понижает pH раствора и частично растворяет белый осадок фосфата олова в соответствии со следующей реакцией:



В связи с этим, для фосфатного осаждения олова вместо раствора гидрофосфата натрия были использованы 30 %-ные растворы фосфатов аммония и калия, под действием которых протекают следующие химические реакции:



Образующиеся осадки гидрофосфатов и фосфатов имеют мелкокристаллическую структуру и гораздо легче чем гидроксиды отделяются от жидкой фазы. Однако, извлечение чистых металлов из этих соединений технологически более сложный процесс, чем соответствующих гидроксидов.

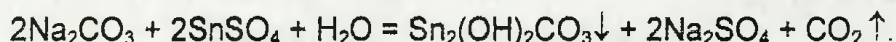
Таким образом, фосфатный метод можно использовать для разработки технологий извлечения ионов металлов из оловосодержащих жидких промышленных отходов. Конечной целью этих технологий не может являться получение в чистом виде металлического олова.

Карбонатное осаждение.

В данном методе принципиальной разницы в том, какой растворимый в воде карбонат используется в качестве реагента-осадителя - натрия, калия или аммония - нет. Но с экономической точки зрения предпочтение следует отдавать более дешевому карбонату натрия.

Поэтому для осаждения олова из модельного раствора использовали в качестве реагента-осадителя 40 %-ный раствор карбоната натрия Na_2CO_3 .

Под действием раствора реагента-осадителя на модельный раствор образуется основные карбонаты олова, в соответствии со следующим уравнением химической реакции:



Следует отметить, что осаждение основных карбонатов происходит при более низких значениях pH, чем осаждение соответствующих гидроксидов металлов, что позволяет при правильно выбранных условиях полностью осаждать металлы при значительной экономии реагентов. Образующийся в результате описанных выше реакций углекислый газ способствует всплыванию частиц основных карбонатов, что позволяет получать мелкокристаллические компактные осадки.

Карбонатный метод осаждения под действием Na_2CO_3 также позволил практически полностью осадить из растворов ионы олова в виде белого мелкокристаллического осадка гидрокарбонатов. Из гидрокарбонатов технологически гораздо проще получать металлы в чистом виде. Следовательно, карбонатному методу следует отдать предпочтение и взять его за основу для разработки технологий комплексной переработки оловосодержащих жидких промышленных отходов.

Исходя из проделанных экспериментов по осаждению олова различными реагентами можно сделать следующие выводы:

1. Для разработки технологий комплексной переработки оловосодержащих жидких промышленных отходов сульфидный метод мало пригоден, так как является экологически небезопасным.
2. Гидрооксидный метод нецелесообразно использовать для извлечения ионов олова из жидких промышленных отходов.
3. Аммиачный метод пригоден только для извлечения олова из жидких промышленных отходов, но осадок имеет аморфную структуру, а водный раствор аммиака имеет неприятный резкий запах. Следовательно, аммиачный метод не может быть использован для разработки технологии комплексной утилизации жидких оловосодержащих промышленных отходов.
4. Фосфатный метод можно использовать для разработки технологий извлечения ионов металлов из и оловосодержащих жидких промышленных от-

ходов, если конечной целью этих технологий не является получение в чистом виде металлического олова.

5. Карбонатному методу следует отдать предпочтение и взять его за основу для разработки технологий комплексной переработки оловосодержащих жидких промышленных отходов.

Аннотация

В этой статье изложены результаты исследований по извлечению ионов олова из водных растворов реагентным методом. Лучшие результаты были получены при карбонатном осаждении олова, который позволил практически полностью осадить из растворов ионы олова в виде белого мелкокристаллического осадка

Summary

In this article results of researches on extraction of ions of tin from water solutions reagent are stated to a method. The best results have been received at carbonate of tin which has allowed to besiege completely practically from solutions ions of tin as white finely a crystal a deposit.

УДК: 677.152.031

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.К. Кудратов, Ю.С. Сосновский
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

Ведущая отрасль национальной экономики Узбекистан – хлопкоочистительная промышленность создаёт значительную экологическую нагрузку на окружающую среду. Поэтому в настоящее время разрабатываются технические решения по сокращению технологического воздуха и промежуточных технологических переходов.

В главном корпусе хлопкозавода имеется резерв снижения линтерования семян, связанный со съемом волокна и линта с зубьев пил. Этот процесс протекает с затратами большого количества технологического воздуха, примерно 72 тыс. м³/ч.

Одним из направлений в создании экологически чистого хлопкозавода является проектирование полного цикла первичной обработки хлопка-сырца в одном здании. Такая компоновка оборудования основного технологического процесса от сушки хлопка-сырца до прессования волокна даёт большую экономию электроэнергии, снижение количества транспортного воздуха, локализацию всех пылеисточников хлопкозавода и применение нетрадиционных способов очистки воздуха и др. И главное, это отвечает современным принципам проектирования технологических процессов принятых в настоящее время во всех передовых странах – проектирование производства должно быть подчинено экологическому фактору, как основному показателю при достижении экономических результатов. Такая тенденция прослеживается в настоящее время на многих действующих хлопкозаводах, когда приближается сушильно-очистительное и очистительное отделение к главному корпусу хлопкозавода. Таким образом, назрела необходимость объединить все три цикла в одном производственном здании, т.е. приблизить создание проекта экологически чистого хлопкозавода XXI века.

Основной принцип компоновки сушильно-очистительного и джинно-линтерного оборудования должен состоять в том, чтобы передача хлопка-сырца осуществлялась только механическим транспортом.