

УДК 661.11

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Гилязова Е. В., студентка гр. ХНб – 131, III курс
Научный руководитель Ченская В. В., к.х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачёва
Институт химических и нефтегазовых технологий
Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов
г. Кемерово

Развитие химической промышленности сопровождается образованием значительного количества отходов, а это приводит к усилению негативного воздействия на окружающую среду и возникновению дополнительных экологических проблем.

Необходимость утилизации отработанных катализаторов с целью возврата цветных металлов в производство возникла давно. Существуют различные способы утилизации отработанных неорганических катализаторов на химическом производстве: металлургический, гидрохлорирования, электрохимический, плазмохимический.

Наиболее распространенным в настоящее время является *металлургический* способ, но его применимость ко всем типам катализаторов нерациональна.

Гидрохлорирование:

- Газообразный хлор воздействует на катализатор в диспергированном растворе.
- Хлор воздействует на катализатор в водной среде.

Гидрохлорирование позволяет извлечь драгоценные металлы из содержащего их концентрата. Данный способ актуален, например, для извлечения платино-родиевых катализаторов, используемых в производстве азотной кислоты [1].

Существует два способа утилизации отработанных платино-родиевых катализаторов:

Первый способ заключается в извлечении платины из платиносодержащих катализаторов с основой из окиси алюминия, по которому катализатор хлорируют в сухом виде путем продувки слоя материала хлором при температуре или в виде суспензии в растворе соляной кислоты при температуре кипения суспензированного раствора.

Недостаток данного способа - это экологическая опасность процесса хлорирования, в котором выделяются токсичные газы и сбросные воды, также высокой температурой реакции (в случае хлорирования газообразным

хлором), безвозвратная потеря части основы, растворяющейся в концентрированной соляной кислоте (в случае жидкофазного хлорирования). Для выделения платины из раствора необходимы многостадийные дополнительные операции.

Второй способ. Катализаторные массы обрабатывают смесью перекиси водорода и соляной кислоты. Затем промывают выщелоченную основу соляной кислотой концентрацией не менее 5%. Благородные металлы восстанавливают с помощью водорода или гидразина.

Недостаток данного способа: использование дорогостоящих реагентов, безвозвратные потери избытка восстанавливающих агентов, получение большого количества токсичных сбросных вод, требующих очистки.

Электрохимическая обработка:

- электрохимическое травление,
- формообразование,
- оксидирование,
- полирование,
- размерная обработка.

Электрохимической обработкой добиваются растворения хрома, олова, свинца, цинка и алюминия при восстановлении катализаторов, содержащих данные металлы (например промотора Al_2O_3 в производстве аммиака) [2].

Выбору типа анодного материала необходимо уделять особое внимание. Основная трудность при этом возникает вследствие того, что большинство металлов в условиях анодной поляризации либо активно растворяется, либо пассивируется. Перспективным направлением в области получения чистых продуктов, являющихся основой получения катализаторов и носителей, является осаждение гидроксидов металлов продуктами электродных реакций с применением мембранных технологий.

Необходимость повышения эффективности и производительности гетерогенных химических реакций определяет интерес к использованию методов плазменной химии. *Плазмохимическую* технологию используют для переработки высокотоксичных жидких и газообразных отходов. При этом происходит не только обезвреживание опасных отходов, но и производство ценных товарных продуктов (благородные и редкие металлы из отработанных катализаторов).

Плазмохимические способы обеспечивают более высокую степень переработки (конверсия сырья составляет 96-98% масс.), увеличивают глубину переработки в низкомолекулярные химические соединения, а также сокращают количество стадий и уменьшают разветвленность химических процессов. Главный недостаток – высокие энергозатраты.

Регенерацию отработанных катализаторов с использованием высоких температур применяют, например, в производстве карбамида [3,4].

Таким образом, использование подходящих способов утилизации отработанных катализаторов позволяет выбрать наиболее рациональный метод их

регенерации с минимальными затратами, снизить количество отходов, уменьшить негативное влияние на окружающую среду.

Список литературы:

1. <http://bankpatentov.ru/>
2. Романова Р.Г. Исследование структуры нанокристаллических алюмоциркониевых оксидов, полученных электрохимическим соосаждением / Р.Г.Романова [и др.] // Вестник Казан. технол. ун-та. –2004. -№1-2 . – С. 97-106 .
3. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-plazmokhimicheskikh-metodov-polucheniya-melkodispersnykh-poroshkov-selenida-tellu#ixzz43mqpkZzg>.
4. © FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2016. <http://www.findpatent.ru/patent/217/2170140.html>.