

ЭКСТРАКЦИЯ МО ИЗ МОДЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ ПЕРЕРАБОТКИ НИКЕЛЬ-АЛЮМО-КОБАЛЬТОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Меркучева К.А.¹, Малышев А.С.¹, Дюрягин В.В.¹, Кириллов С.В.¹,
Кириллов Е.В.¹, Бочкарева Ж.С.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: merkucheva_k@mail.ru

EXTRACTION OF MO FROM MODEL SOLUTIONS FOR PROCESSING NICKEL-ALUMINUM-COBALT CATALYSTS

Merkucheva K.A.¹, Malyshev A.S.¹, Duryagin V.V.¹, Kirillov S.V.¹, Kirillov E.V.¹,
Bochkareva Z.S.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

A method of extraction of molybdenum from AMC catalysts has been developed. The kinetics of the extraction process was studied. As well as the effect of soda concentration and temperature dependence on the degree of molybdenum extraction.

Одним из важных источников вторичного сырья редких металлов являются отработанные катализаторы. В состав катализаторов, используемых в нефтехимической промышленности для гидроочистки, гидрообессеривания (гидродесульфуризации) и гидрокрекинга нефти, обычно входят редкие (Mo, V, W) и тяжелые цветные металлы (Ni, Co) в виде оксидов (и/или сульфидов), основой (носителем) обычно служит Al_2O_3 , реже – SiO_2 [1].

Одной из проблем является накопление отработанных катализаторов, большинство из которых являются токсичными для окружающей среды. Основными из таких отходов являются молибденсодержащие катализаторы марок АКМ ($\approx 4\%$ CoO и 12% MoO₃), АНМ ($3\text{...}4\%$ NiO, $12\text{...}14\%$ MoO₂) и др.[2]. Переработка таких катализаторов позволяет не только избавиться от отходов, но и реализовать их в качестве вторичного источника Mo.

Поэтому, актуальной задачей является разработка экологичного способа извлечения молибдена из отработанных катализаторов.

Выщелачивание молибдена, кобальта и никеля проводили методом спекания с содой с последующим водным выщелачиванием. Полученные продуктивные растворы, в зависимости от условий проведения процесса, содержали от 10 до 50 г/дм³ Mo (от 0,05 до 7,5 г/дм³ Al и менее 0,01 г/дм³ Co), остаточное содержание Na₂CO₃ составляло 5-30 г/дм³[3]. Из данных продуктивных растворов проводили экстракционное извлечение Mo с применением Aliquat 336.

По причине отсутствия отработанных катализаторов эксперименты по экстракции Mo проводились на молибденовых растворах.

Модельные растворы, содержащие от 0,1 до 100 г/дм³ по Мо, готовились из соли Na₂MoO₄. Также вводился карбонат натрия, чтобы воспроизвести остаточную концентрацию соды после выщелачивания от 0 до 200 г/дм³ по Na₂CO₃.

Экстракцию проводили с помощью экстрагента – Aliquat 336. Экстрагент из товарной Cl⁻-формы переводили в CO₃²⁻-форму. Перевод экстрагента в рабочую форму проводили непосредственно контактом с раствором Na₂CO₃ с концентрацией 200 г/дм³ в течение 20 минут. После этого промывали водой до конечного pH≈9.

Одним из основных параметров, который влияет на экстракцию Мо из карбонатных растворов, является концентрация соды.

Поэтому было изучено влияния концентрации соды на процесс экстракции Мо. Для этого была приготовлена серия модельных растворов с концентрацией от 0 до 200 г/дм³ по Na₂CO₃ и с постоянной концентрацией Мо – 10 г/дм³. Эксперимент проводился при непрерывном перемешивании в течении 15 минут при соотношении В:О = 1:1 и Э:Р=40:60.

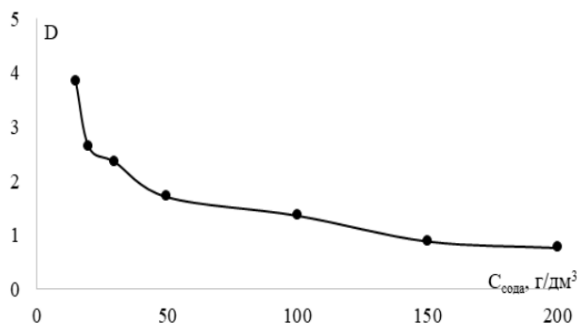


Рис. 1. Зависимость коэффициента распределения D от концентрации соды в растворе

Концентрация соды оказывает значительное влияние на экстракцию Мо, максимальный коэффициент распределения составляет 3,9 при концентрации соды в пределах до 20 г/дм³, вместе с тем видно, что реэкстракцию из Aliquat 336 можно проводить высококонцентрированными содовыми растворами.

1. Зеликман А.Н., Вольдман Г.М. Теория гидрометаллургических процессов. - М.:«Интермет Ижинеринг», 2003. - 422 с.
2. Колобов Г.А., Медведев А.С., Колмакова Л.П., Карпенко А.В. Новые технологии извлечения молибдена из отработанных катализаторов // *Металлургия*, выпуск 2 (32) - 2014.
3. Медведев, А. С. Пирометаллургический способ извлечения молибдена из отработанных АКМ катализаторов нефтеочистки [Текст] / А. С. Медведев, Н. В. Малочкина, Ф. Ш. Балгаева // *Химическая технология : межд. конф. ХТ'07*, Москва, 17-23 июня 2007. : тез. докл. – Т. 4. – М. : ЛЕНАНД, 2007. – С. 261-263 .