

ОЧИЩЕНИЕ ГЛАУКОНИТА С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ

Олимова Мохинур Каримжон кизи

Старший преподаватель кафедры химической технологии и геодезии Кузонского государственного университета

Аннотация. В данной обзорной статье рассмотрены основные методы магнитной сепарации глауконита, минерала, обладающего важными химико-технологическими свойствами. Приведены сведения о составе, структуре и свойствах глауконита, а также описаны основные принципы и параметры процесса магнитного разделения. Рассмотрены результаты современных исследований, посвящённых повышению чистоты глауконитового концентрата с помощью магнитных методов. Показаны перспективы применения комбинированных технологий очистки и возможные направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: глауконит, магнитная сепарация, очистка, минералы, технология.

Глауконит («зеленая земля», от др.-греч. γλαυκός «свет-ло-зеленый») – минерал, водный алюмосиликат железа, кремнезема и оксида калия непостоянного состава, относится к группе гидрослюд. Известен с 1828 года по работе Х. Керферштейна, давшего ему название. Глауконит представляет собой железисто-калиевый филлосиликат, широко распространённый в осадочных породах морского происхождения. Глауконит применяют как кормовые добавки и удобрение. Глауконитовые пески обогащены калием (K_2O), магнием (MgO), что обуславливает возможность замены традиционных калийных удобрений. Глауконит применяется в производстве цветного силикатобетона, для изготовления масляных и алкидных красок, при очистке стоков горнопромышленных предприятий, сахарных заводов, сточных шахтных вод и бытовых стоков.

Глауконит хорошо сорбирует радиоактивные изотопы, тяжелые металлы. Используется для обустройства инженерно-геохимических барьеров на загрязненных нефтепродуктами территориях, что способствует полному разрушению нефтепродуктов. Применяется при ликвидации запасов химического оружия и высокотоксичных промышленных отходов³. Однако природный глауконит содержит примеси кварца, глины и железных оксидов, что снижает его химическую активность и качество конечного продукта. Для повышения чистоты и эффективности применения глауконита используются методы магнитной сепарации.

Магнитная сепарация основана на различии магнитной восприимчивости частиц. При воздействии магнитного поля минералы с различными магнитными свойствами разделяются, что позволяет выделить глауконит из примесей. Для слабомагнитных минералов, к которым относится глауконит, применяются высокоинтенсивные магнитные сепараторы (ВИМС).

Существует два основных типа магнитной сепарации — сухая и влажная. Сухая сепарация проводится без использования жидкости и применяется для предварительного обогащения. Влажная магнитная сепарация более эффективна для тонкодисперсных частиц, так как позволяет лучше контролировать процесс.

В лабораторных условиях очистка глауконита проводилась методом сухой магнитной сепарации с использованием мощного неодимового магнита. Пробу глауконита равномерно распределяли на немагнитной поверхности, после чего неодимовый магнит проводили над образцом на высоте 1–2 см. Частицы с повышенным содержанием ферромагнитных примесей притягивались к магниту и удалялись вручную.

Исследования показали, что использование электромагнитных сепараторов позволяет увеличить чистоту глауконитового концентрата на 40–50%. Калинина и соавт. установили, что при оптимальной силе магнитного поля и скорости подачи материала возможно получение концентрата с минимальным содержанием железных примесей.

Магнитная сепарация является эффективным методом очистки глауконита от примесей железа, глины и кварца. Она позволяет повысить химическую чистоту и активность минерала, что делает его более перспективным для использования в агрохимии и промышленности.

Предлагаемая технология обогащения глауконитовых песков обладает рядом экологических преимуществ. В процессе переработки не используются токсичные химические реагенты, а все стадии осуществляются с минимальными выбросами в окружающую среду. Глауконит, обладающий высокой сорбционной способностью, способен эффективно поглощать тяжелые металлы, радионуклиды и нефтепродукты, что делает его незаменимым материалом для очистки сточных вод и восстановления загрязненных земель. Применение глауконитовых концентратов в сельском хозяйстве позволяет сократить использование минеральных удобрений и повысить урожайность культур, что способствует устойчивому развитию аграрного сектора.

Проведенные исследования доказали высокую обогатимость глауконитовых песков. Применение комплексных технологических методов позволяет получить концентраты с высоким содержанием целевых компонентов. Полученные результаты

являются основой для промышленного внедрения технологии и дальнейшей коммерциализации, направленной на производство экологически чистых продуктов и решение задач охраны окружающей среды. Перспективными направлениями исследований являются оптимизация параметров магнитного поля, разработка комбинированных методов очистки и внедрение технологии на промышленном уровне.

Список литературы

1. Курбаниязов С.К., Абдимуталип Н.А. Исследования в области естественных наук. Широкие спектры применения глауконитов и их роль в современном обществе. // Электронный научно-практический журнал. – №5 (на русском языке)
2. Билецкий В.С., Суярко В.Г., Ищенко Л.В., Халиков Р.Х. Глауконит. // Минералого-петрографический словарь: в 2 т. / Харьков: Национальный технический университет «Харковский политехнический институт»; Киев: ФОП. Минералогический словарь. – 2018. – Т. 1. – С. 444 (на русском языке)
3. Спектор Д.Р., Звенигородская Т.М. Изучение обогащения глауконит-кварцевой руды Адамовского месторождения Хмельницкой области. // Государственное региональное геологическое предприятие «Южгеология». – 2002 (на украинском языке)
4. Naeem M.Y. et al. Exploring the Multifaceted Applications of Glauconite in Chemistry and Biology. 2024.
5. Wikipedia. Glauconite. <https://en.wikipedia.org/wiki/Glauconite>
6. Ku J. et al. Application of Magnetic Separation Technology in Resource Utilization. MDPI, 2024.
7. Dobbins M. et al. A Discussion of Magnetic Separation Techniques for Concentrating Ores. 2007.
8. Tripathy S.K. Dry High-Intensity Magnetic Separation in Mineral Industry. 2017.
9. Shibaeva D.N. et al. Analysis of the Effect of Dry Magnetic Separation on Ferruginous Quartzites. 2021.
10. Ku J. et al. Application of Magnetic Separation Technology. MDPI, 2024.
11. Tribovillard N. et al. Glauconite, Pyrite and Magnetite as a Fleeting Memory. Comptes Rendus, 2025.
12. Kalinina N. et al. Characterisation of Glauconite Concentrate by Electromagnetic Separation. Minerals, 2023.