

ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ КАК ОСНОВА ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Максимович Н.Г., Хайрулина Е.А., Китаева И.С., Воробьева Е.В.,
Первова М.С

Естественнонаучный институт Пермского государственного университета
Министерство образования и науки РФ

В настоящее время, на некоторых участках литосферы техногенные процессы по масштабности сопоставимы с природными. Здесь при аккумуляции веществ, все большую роль играют техногенные геохимические барьеры [1 - 6]. Согласно А.И. Перельману [1] техногенный геохимический барьер – это участок, где происходит резкое уменьшение интенсивности техногенной миграции и, как следствие, концентрирование элементов и соединений. В ряде случаев техногенные барьеры создаются целенаправленно на пути движения техногенных потоков для локализации загрязнения. Такие барьеры называются **искусственными**.

Искусственные геохимические барьеры могут специально создаваться для решения различных задач, таких как охрана окружающей среды, обогащение полезных ископаемых, инженерная защита территории и т.д. Отличительной особенностью таких барьеров является возможность аккумуляции техногенных веществ, не встречающихся в природных условиях, таких как, нефтепродукты, полиароматические углеводороды, пестициды и др.

Для создания искусственных барьеров разрабатываются специальные технологии. В качестве материалов, используемых для создания барьеров, применяются различные материалы и вещества в зависимости от специфики барьеров и экономической целесообразности (рис.).

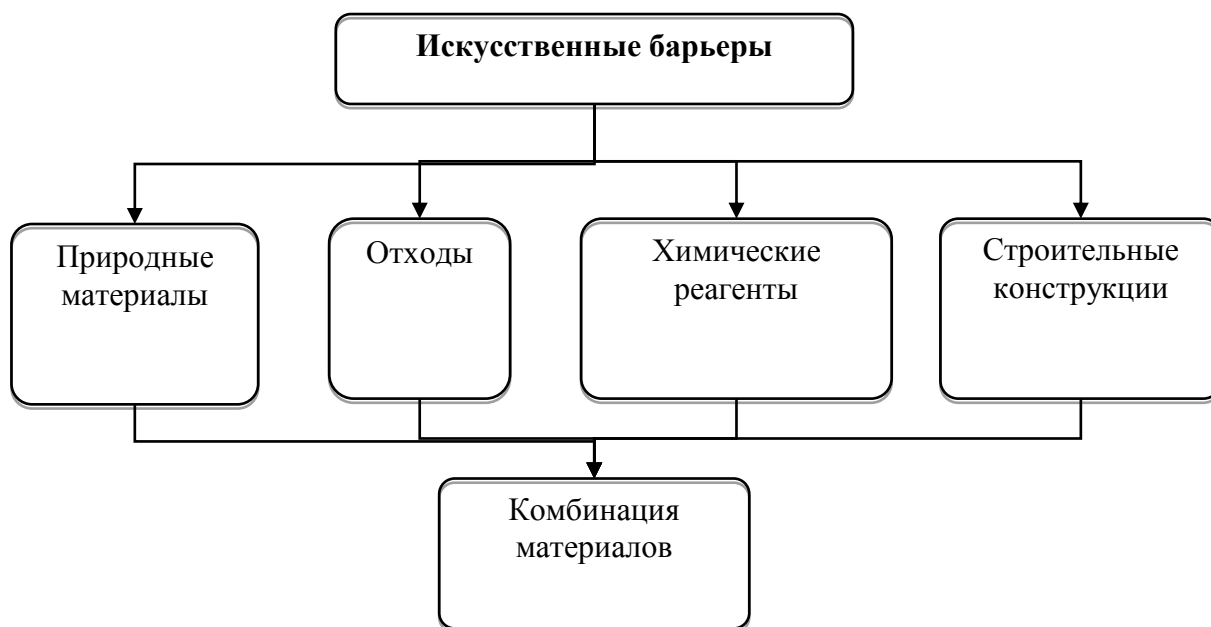


Рисунок – Материалы используемые для создания искусственных геохимических барьеров

Природные материалы широко используются для создания сорбционных (глины, суглинки, торф и т.д.), щелочных (карбонаты) и других барьеров.

Преимуществом использования природных веществ является их широкое распространение, снижающее транспортные расходы и относительно низкая стоимость добычи.

Перспективным направлением является использование *отходов производства*. При этом наряду с их низкой стоимостью решается другая экологическая задача – утилизация отходов [7, 8]. Такой опыт был использован для нейтрализации кислых шахтных вод на территории Кизеловского бассейна [8]. В качестве реагента использовались отходы содового производства. Проведенные работы показали, что рН шахтной воды повышается с 2,6-2,9 до нейтральных значений. В ходе испытаний суммарное содержание железа с 30-40 снизилось до 0,2-0,3 мг/л, что не превышает ПДК. После нейтрализации алюминия в шахтной воде не обнаружено, тогда как до нейтрализации его содержание составляло 10-14 мг/л. Содержание бериллия, лития, никеля, кадмия, кобальта и титана, которые в шахтных водах превышали нормативные концентрации, снижается до значений не превышающих ПДК. Нейтрализованная вода после отстаивания удовлетворяет требованиям ПДК.

В том случае, когда природные вещества и отходы малоэффективны для создания барьера, подбираются специальные *химические реагенты* [6]. Они, как правило, дают возможность обеспечить необходимую эффективность работы барьера, но имеют большую стоимость. В некоторых случаях, чаще всего для создания механических барьеров, используются специальные *строительные конструкции*. Известны случаи создания барьеров на основе биологических объектов: растительность, микроорганизмы и т.д.

Во многих случаях целесообразно применение комбинации материалов, когда спектр загрязнителей не позволяет защитить окружающую среду с помощью создания какого-либо одного вида барьеров или материалов [8].

Библиографический список

1. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафтов: Учебное пособие. Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Астрей-2000, 1999.-786 с.
2. Алексеенко В.А. Эколого-геохимические изменения в биосфере. Развитие, оценка. М.: Логос, 2006. – 518 с.
3. Касимов Н.С., Борисенко Е.Н. Становление и развитие учения о геохимических барьерах // Геохимические барьеры в зоне гипергенеза/ Под ред. чл.-корр. РАН Н.С. Касимова и проф. А.Е.Воробьева. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. – С. 6-37
4. Максимович Н.Г. Некоторые подходы к решению экологических проблем // Проблемы геологии континентов и океанов / Рос. акад. Наук. Отд - ние геологии, геохимии, геофизики и горных наук (ОГГГГ РАН) и др.; отв. ред. В.И. Гончаров, Ю.В. Миронов - Магадан: Кордис, 2001. - С.262 - 267.
5. Лукашев В.К. Геологические аспекты охраны окружающей среды / АН БССР, Ин-т геохимии и геофизики – Минск, Наука и техника, 1987. – 335 с.
6. Леонова Г.А., Бычинский В.А. Физико-химическая модель очистки сточных вод на искусственных щелочных геохимических барьерах. // Геохимические барьеры в зоне гипергенеза: Тез. докл. междунар. симпоз. – М.: МГУ, 1999. - С.311-314.
7. Лесин Ю.В. Фильтры для очистки воды из крупнокусковых отходов угледобычи. // Уголь. – 1986. - N 2. - С. 43-44.
8. Патент на изобретение № 2293063. Способ нейтрализации кислых шахтных вод и установка для его осуществления / Максимович Н.Г., Басов В.Н., Холостов С.Б.; опубл. 10.02.07 №4, Бюл. №4.Изобретения Полезные модели.- с. 350:ил.

Максимович Н. Г., Хайрулина Е. А., Китаева И. С., Воробьева Е. В., Первова М. С. Искусственные геохимические барьеры как основа природоохранных технологий при разработке месторождений полезных ископаемых // Ресурсно-экологические проблемы в XXI веке: инновационное недропользование, энергетика, экологическая безопасность и нанотехнологии: Материалы Междунар. конф. Москва-Алушта, 27 сентября-04 октября 2009 г. – М.: РУДН, 2009. – С. 76-78

9. Максимович Н.Г., Сергеев В.И., Шимко Т.Г. Комплексный экран для защиты подземных вод в районе размещения шламов газоочистки // Экология и промышленность России. – 2006. – декабрь. – С. 4-7.