УДК 669.712.2; 661. 862. 32; 628.335

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КОКСУСКОГО ШУНГИТА

Канд. техн. наук У.Ш. Мусина

Показан экологический потенциал коксуских шунгитистых пород.

В настоящее время актуальны проблемы создания и сохранения устойчивых экосистем, в частности, природно-технических или геотехнических экосистем (ГТЭС). Для достижения данной цели существуют разные направления:

1) использование экологически чистого сырья, что позволит создавать экологически чистые технологии с наименьшим количеством технологических операций, меньшим количеством отходов наименьших классов опасности;

2) экологизация технологий, включающая: усовершенствование существующих технологий производства; инженерную защиту окружающей среды от существующих технологий; разработку новых экологичных инновационных технологий с внедрением управления отходами производства.

В решении всех этих проблем можно применить коксуские шунгиты (торговая марка «Таурит»).

Известно, что шунгитовые породы являются уникальным природным наноструктурированным композитом, состоящим из основных компонентов – углеродистого вещества, минералогически близкого к графиту, и микрокристаллического кремнезёма. Шунгиты обладают высокой прочностью, плотностью, химической стойкостью и электропроводностью.

Долгое время шунгиты не находили применения на практике из-за своих необычных свойств, благодаря особой (шунгитовой) структуре углерода. Шунгит обладает высокой активностью и реакционной способностью – при нагреве он способен забирать кислород из воздуха. В термических условиях шунгит отнимает кислород из силикатных минералов, проявляя «антиоксидантные» свойства. Шунгит негорюч. Считается, что именно наноструктура шунгита определяет ее специфические свойства: сорбционные, каталитические, восстановительные (антиоксидантные), способность к саморегенерации.

Шунгиты Коксуского месторождения обладают широким экологическим потенциалом. Так, для создания экологически чистых технологий

они сами являются экологически чистым сырьем (по радиоактивности, содержанию токсичных примесей).

Для экологизации технологий шунгиты могут быть использованы: в металлургии (заменитель кокса и флюсующих добавок; в окислительно-восстановительных процессах шунгитовые породы очень активны, особенно при высоких температурах, что дает возможность их широкого применения в металлургии железа и цветных металлов; они также используются при плавке фосфорсодержащих пород для производства жёлтого фосфора), в производстве резинотехнических изделий, в производстве строительных материалов, что позволит усовершенствовать существующие технологии производства.

В области экологии и защиты окружающей среды шунгиты могут быть использованы в процессах очистки питьевой и сточной воды от вредных загрязнений; демеркуризации почв; водоемов, загрязненных ртутью и ее соединениями; очистки грунтов и водоемов от загрязнений нефтепродуктами, гептилом и токсичными продуктами его распада; экранировании низкорадиоактивных отходов; снижении содержания дефолиантов в почве, в волокнах и семенах хлопчатника и др., защиты человека от электромагнитных излучений различной природы, повышения иммунных характеристик человека и животных, в лечебных свойствах, по отношению к широкому ряду заболеваний [1, 2].

В области управления отходами производства шунгиты могут быть использованы как экранирующие материалы при захоронении токсичных и радиоактивных отходов.

Обзор областей исследований и применения шунгитов можно представить схематически (рис.).

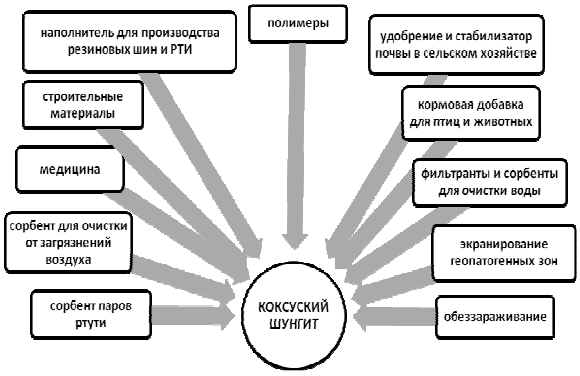

Рис. Области исследований и применения коксуских шунгитов, снижающих экологическую нагрузку на экосистемном уровне.

Исследованиям подвергались две разновидности коксуских шунгитов – сланцевый и карбонатный.

Химические и физические свойства **коксуского шунгита**. Коксуский шунгит негорюч. Обладает высокой химической стойкостью по отношению к неорганическим кислотам и многим растворителям. Усредненный химический состав коксуских шунгитов представлен в табл. Как видно из данных табл. в составе шунгитов токсичных примесей или опасных их концентраций нет.

Таблица

Химический состав коксуских шунгитов

Макрокомпоненты, %			Микрокомпоненты, ppm		
компонент	таурит сланцевый (ТС)	таурит карбонатный (ТК)	компонент	таурит сланцевый (ТС)	таурит карбонатный (ТК)
C	1,0…16,0	4,5…18,0	Zn	60	40
SiO_2	50,0…75,0	29,0…42,0	Ni	50	30
Al_2O_3	5,0…13,0	5,0…9,0	Y	50	30
Fe_2O_3	3,0…4,0	2,0…5,0	Sc	50	40
K_2O	1,0…2,0	1,5…3,0	P	40	30
CaO	0,2…6,0	20,0…32,0	Cr	40	40
Na_2O	0,2…0,5	0,2…0,7	Co	25	15
MgO	0,71	2,32	Mo	20	2
TiO_2	0,2…0,5	0,2…0,5	Li	20	20
Mn	0,1	0,08	Pb	15	10
Ba	0,06	0,08	Cu	10	40
Zr	0,05	0,05	Nb	8	8
Sr	0,04	0,05	Ga	8	5
V	0,015	0,015	Sn	4	2
B	0,01	0,02	Be	3	4
pH водной суспензии: ТС различных фракций 8,3…8,8; ТК 6,0…10,0; ТКС 8,4…8,8. Объемная насыпная плотность 1170…1200 г/дм^3			W	3	3
			Bi	1	0,5
			As	1	1

Коксуский шунгит (стандартные образцы двух модификаций) термостоек до 900…1000 °С, обладает светостойкостью, органофильностью, что открывает возможности применения в различных сферах промышленного производства, например, в качестве наполнителя резин, в том числе в автомобильных шинах и добавок в рецептуры каучуков. Шины с добавкой

шунгитовой породы в качестве наполнителя становятся более тепло-, морозо- и износостойкими. Применение коксуского шунгита в шинном производстве перспективно благодаря его химическому составу – содержанию силикатов до 70 %. Применение его в смесях снижает стоимость шин на 2…4 % [1].

Введение таурита в полимеры позволяет: улучшить прочностные показатели, огнестойкость, тепло- и электрофизические свойства, снизить токсичность при горении и т.д. Супер-наполненные полимеры (СНП) могут применяться: в строительстве в качестве конструкционных, отделочных материалов; трубопроводов, обладающих повышенной огнестойкостью, стойкостью к воздействию агрессивных и атмосферных факторов, водостойкости и кислотостойкости; для экономии полимерных материалов.

Шунгиты перспективны в строительстве тёплых полов с экранирующим эффектом в жилых зданиях, снижающих вредное воздействие электромагнитных волн техногенного происхождения на организм человека, что особенно важно при строительстве домов вблизи аэропортов, сигнальных и передающих вышек мобильной связи. Решение этих вопросов может быть достигнуто благодаря добавлению в стройматериалы обыкновенных шунгитовых пород. Существуют комнаты отдыха, облицованные российским шунгитом. Так, полы Исаакиевского и Казанского соборов в Санкт-Петербурге, часть зданий в Петрозаводске украшены шунгитовыми плитами. При отделке пола Храма Христа Спасителя в Москве также использовался шунгитовый камень.

Шунгитсодержащие покрытия в строительстве позволят создать коллективные средства защиты населения и работающего персонала от радона, геопатогенных излучений, статического электричества, электромагнитных полей и электромагнитного терроризма без применения металлических экранов. Из шунгитов можно получать черную краску и отделочные камни.

В изучении физико-химических свойств коксуских шунгитов принимали участие ведущие институты РК: институт ядерной физики НЯЦ РК, Казахский НИИ Геофизики, ИМиО МОН РК, Алматинский Энергетический институт, Производственно-иследовательский центр «Геоаналитика», КазНУ им. аль Фараби.

Сегодня известно, что шунгитовый слой 0,25…0,5 м (марка «Таурита» ТС, ТК) позволяет полностью остановить выход ртути на поверхность почвы и сорбировать ртутные пары. Скорость сорбции ртути и ем-

кость при использовании таурита намного превосходит традиционные сорбенты: бентонитовую глину, золу ТЭЦ. Так, коксуский шунгит уже в течение первого месяца набирает 200 мг ртути на 1 кг веса шунгита, а при использовании, например, золы ТЭЦ этот же результат достигается после года ее применения.

Многовекторные исследования коксуского шунгита показали, что их применение позволяет снизить концентрацию загрязнения почвы ракетным топливом – гептилом в 1000 раз [1]. Шунгиты стабилизируют почвы по влагопотреблению и минеральному составу; применение шунгитов и их производных оказало положительное влияние на сохранность, живую массу, конверсию корма и качество мясных продуктов (кур); опытное применение шунгита дало стабильные и высокие урожаи возделываемых культур (кукурузы и хлопчатника) [3]; применение шунгита перспективно в медицине: в качестве настоев зерен таурита на воде, тауритовых паст, аппликаций, физиотерапевтических смесей, которые применяются для лечения: аллергических, кожных, респираторных, гинекологических, мышечных и суставных заболеваний (в трудах Шалагановой М.О., Молдакуловой Р.Р., Зазулевской Л.Я., Баскаковой И.В., Раисовой А.Т., Куанышевой С.Х., Абдыкаримовой А.О., Танатаровой Л.Т., Ормантаевой С.К., Оралбаевой А.Д., Юн Л.Б., Бартновского В.И., Сарсембаевой Н.Б., Палтушевой Т.П., Пивоварова Л.П., Мамедалиевой М.М., Таниной И.В., Севастьяновой С.В.); очищение геопатогеннх зон, например, в квартирах снимается нервное напряжение, устраняются головная боль и бессонница, повышается энергетика и общий тонус, локализует более 70 % патогенного излучения от сотовых телефонов [2].

Шунгит обладает в равной степени всеми качествами, которые необходимы для хорошего фильтрующего элемента:

- достаточная прочность породы, имеющая высокие показатели плотности и механической стойкости,
- повышенная химическая стабильность в присутствии агрессивных примесей,
- бактерицидные свойства шунгита, позволяющие уничтожать бактерии в составе воды и использовать в медицине для лечения различных заболеваний.

Коксуские шунгиты в течение 5 лет применяются как фильтрующий материал на станции подготовки питьевой воды в г. Павлодаре.

Рациональное использование сырья предполагает комплексность его использования, и если рассматривать шунгитовые породы как ценное минеральное сырьё, то его можно широко применять и в других отраслях промышленности: извлекать известь, получать карбид кальция, эффективные реагенты для очистки природных и сточных вод, модифицированные сорбенты для очистки воды и газов, вяжущие, извлекать металлы и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мусина У.Ш., Щербинин В.П., Шпаков А.Ю., Шамбинов Е.К., Сапаков К.К., Макаров В.И. Коксуский шунгит как природный регулятор баланса геотехнических экосистем. / Труды II Экологического форума «Экология урбанизированных территорий» – Усть-Каменогорск.: 2010. – С. 27–31.
2. Сарсембаева Н.Б. Медико-биологические основы применения шунгита в фармакологии, ветеринарии и кормоприготовлении. / Доклады 1-ой научно-практической конференции «Опыт применения казахстанских шунгитов для оздоровления населения РК». – Алматы.: 2005.
3. Отчет РГП НПЦ земледелия и растениеводства, ДГП НИИ защиты растений. Махтааральский район с. Есентаев 2000…2006 гг.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева, г.Алматы

КОКСУ ШУНГИТІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ПОТЕНЦИАЛЫ

Техн. ғылымд. канд. Ү.Ш. Мусина

Бұл жұмыста коксу шунгит жынысының экологиялық потенциалы көрсетілген.