

Из графика видно, что десорбционная способность раствора карбоната натрия во много раз превосходит десорбционную способность раствора ЭДТА. Также следует отметить, что наиболее эффективно десорбат проявляет себя в растворах с наночастицами оксида железа, где его десорбционная способность достигает 85%. Кроме того, наночастицы железа обладают магнитными свойствами, что даёт существенное преимущество этим частицам при их извлечении из водной среды, а также возможность их вторичного использования.

Таким образом, композитные сорбенты легко подвергаются регенерации растворами карбонатов. Данный факт говорит о перспективности многократного использования композитных сорбентов для очистки водных сред.

Литература.

1. Л.Ф. Горовой, В.Н. Косяков Клеточная стенка грибов – оптимальная структура для биосорбции // Биополимеры и клетка, - 1996, - Т.12, - №4, - с.49-60;
2. Селиверстов А.Ф. Сорбция хитином, хитозаном и хитинсодержащими материалами радиоактивных элементов из водных растворов. Дис. ... канд. хим. наук. – Москва, 2004г. – 120 с.
3. Xu, Mingze; Wei, Guodong et al Titanate Nanotubes as a Promising Absorbent for High Effective Radioactive Uranium Ions Uptake // Journal of Nanoscience and Nanotechnology, - Vol. 12, - № 8, - pp. 6374-6379.

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*О.А. Киреева, Д.О. Котова, студенты гр.17290*

*научный руководитель: Мальчик А.Г., доцент, к.т.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 6-49-42*

*E-mail: okireeva.92@mail.ru*

В настоящее время во всем мире внедряется концепция экологической оценки строительных материалов и рационального их выбора с точки зрения экологической безопасности для окружающей среды и для человека. Вводятся понятия – экологическая оценка, жизненный цикл материала (ЖЦМ), классификация материалов согласно требованиям по защите окружающей среды, экологически целесообразный выбор строительных материалов и др.. В рамках всемирной концепции «Устойчивого развития» решается задача формирования экологического мировоззрения для решения глобальных и частных экологических проблем среды обитания человека. Эта позиция определена в международных стандартах серии ИСО (ISO) 14000 «Система управления качеством окружающей среды» и, в частности, стандартами ИСО 14040 –14044, ориентированными на экологическое качество продукции. При этом акцент делается на решение основных, глобальных экологических проблем - ресурсосбережение и предотвращение загрязнения окружающей среды при строительстве.

Как новое строительство, так и реставрация сопряжены с использованием разнообразных по природе строительных материалов, которые в большей или меньшей степени благоприятны человеку и не одинаково влияют на окружающую среду, как за счет изъятия природных ресурсов, так и привнесения в неё загрязнителей. Производство строительных материалов предполагает добычу и переработку природных ресурсов, потребление энергии, воды. При этом часто происходит истощение ресурсов, уничтожение экосистем, ландшафтов, процесс загрязнения среды приводит к изменению климата на планете, образованию озоновых дыр; образование отходов может превращать плодородные земли и привлекательные ландшафты в пустыни. Это отрицательно сказывается на здоровье людей и косвенно влияет на качество строительства. Поэтому важно выбрать эффективные материалы не только с экономической и эстетической, но и с экологической точки зрения. Для этого необходима экологическая оценка и классификация строительных материалов согласно требованиям по защите окружающей среды. В этом случае нужно, принимая решение об использовании материала, уметь оценить прямые и косвенные его воздействия на окружающую среду и человека с экологических позиций.

Методические подходы к экологической оценке строительных материалов согласно стандартов ИСО – 14000 могут быть различными, но обязательно анализируются связанные с ними нагрузки на окружающую среду по жизненному циклу материала. При таком подходе учитывается влияние не только самого материала, но и процессов его, сопровождающих от добычи сырья для его

изготовления, до уничтожения, захоронения или, что более предпочтительно, повторного его использования для изготовления новых материалов. Это позволяет «замкнуть» их жизненный цикл и решить экологические задачи - сократить количество отходов и способствовать ресурсосбережению. Материалы рассматриваются и оцениваются по экологической безопасности не по принципу «здесь и сейчас», а «везде и всегда». При этом оцениваются не только прямые (явные) негативные воздействия, такие как эмиссия вредных веществ, образование отходов и т.п., но и косвенные эффекты (дефицит сырья, влияние на здоровье человека, ухудшение качества окружающей среды, нагрузки при перевозке материалов и т.д.). Для обеспечения объективности результатов анализа рассматриваются взаимосвязанные параметры «свойства материала – качество среды».

Цель работы: овладение методикой экологической оценки материалов по критериям их экологической безопасности для окружающей среды и человека.

Оценка экологических эффектов взаимодействия строительных материалов с окружающей средой базируется на комплексе независимых методов:

- метод сопоставительного анализа (экспертный анализ, метод рассуждений) базируется на имеющейся научной информации, ее анализе и последующих логических рассуждениях. Он дает относительную оценку нагрузок на человека и окружающую среду и позволяет расположить сравниваемые материалы в порядке экологического предпочтения, классифицировать их по экологическому качеству. Результатом являются карты экологического выбора строительных материалов, которыми может пользоваться потребитель;
- системный анализ (метод «черного ящика») заключается в анализе и математической оценке всех входящих и выходящих потоков. Используется для расчета «экобаланса», воздействий материала на среду и оценки последствий этих влияний;
- метод графов (ориентированные графы для решения многокомпонентных эколого-экономических задач) позволяет оценить прямые и обратные связи – «качество строительства – качество среды»;
- квалитетрический метод (для оценки интегрального качества материала).

Все материалы, представленные сегодня на рынке строительной продукции могут быть классифицированы по экологическим свойствам. Материалу, подобно тому, как им присваивается экологическая марка, может быть присвоен класс экологического качества после процедуры экологической оценки его свойств по жизненному циклу. Обычно строительным материалам, минимально нагружающим окружающую среду (например, по шкале нагрузок – не более 6 баллов) по их ЖЦ и не содержащим в своем составе опасных веществ присваивается 1-й класс экологического качества. В случае, если нагрузки на окружающую среду средние - материалу может быть присвоен 2-й или 3-й класс. Материалы с высокими показателями нагрузок и содержащие в своем составе вредные для здоровья вещества считаются не экологичными и их стараются вообще не применять в жилищном строительстве. Использование такой классификации облегчает выбор материалов и для нового строительства и для реставрации.

За рубежом даже появились базы данных с информацией о классах экологического качества строительных материалов в виде справочных информационных карточек. Эти карточки обновляются по мере получения новых знаний по экологическим свойствам СМ и появления новой строительной продукции.

Нами была разработана информационная карточка экологического выбора строительных материалов для выполнения внутренних штукатурных работ.

Алгоритм методики выбора материала методом «экологического предпочтения» можно представить рядом последовательных действий. Он включает следующие этапы:

- выбор по каталогам строительной продукции материалов, которые могут быть использованы по одинаковому назначению.
- материалы оценивают по ЖЦ, классифицируют и располагают в ряд убывающего экологического предпочтения к применению. При этом обязательно следует учесть все возможные негативные влияния сравниваемых материалов на окружающую среду и человека.
- основная информация, по которой присваивается тот или иной класс экологического качества переносится в сводную таблицу, названную «информационной карточкой экологического выбора СМ».
- текстовая часть «карты» должна быть представлена четырьмя информационными «окнами» и обязательно содержать следующие разделы:

Таблица 1

«Информационная карточка экологического выбора СМ»				
Вид работ		Штукатурные работы внутри здания		
СМ – для выравнивания стен				
Вид СМ	Предпочтение 1	Предпочтение 2	Предпочтение 3	Избегать
	Сульфогипс (химический гипс)	Известковый раствор	Природный гипс	Фосфогипс (химический)
Экологические предпочтения	<p>1 – Для штукатурных работ внутри дома имеет первое предпочтение сульфогипс перед природным гипсом и известковым раствором из соображения, что сульфогипс является вторичным продуктом, не содержит вредных примесей и не радиоактивен.</p> <p>Его применение позволит одновременно решить экологические проблемы, связанные с добычей природного гипса (например, не допустить истощения природного сырья) и накоплением отходов. Для производства сульфогипса требуется меньше энергии, чем для других материалов, например, известкового раствора и природного гипса.</p> <p>2 – Известь сравнительно легче подвергается переработке и из-за этого производственный процесс относительно чист.</p> <p>3 – При добыче природного гипса происходит повреждение экосистем, кроме того это сырье не возобновляемое.</p>			
Избегать	<p>Фосфогипс – тоже отход (побочный продукт) при производстве минеральных удобрений. Однако он содержит радиоактивные примеси (стронций). Это затрудняет его переработку в продукт. Материалы из фосфогипса создают радиоактивное излучение. Из-за того, что штукатурки используются ограниченной толщины, риск излучения меньше, чем при применении плит или блоков. Несмотря на это, рекомендуется избегать применения фосфогипса даже в штукатурке.</p>			
Основной комплект	<p>В основной комплект экологических предпочтений в РФ входит природный гипс. Комплект продуктов на его основе широко представлен на рынке, поставки не ограничены. По всей вероятности, вскоре и сульфогипс будет поставляться широко, так как на ТЭС внедряются системы очистки дымовых газов от SO<sub>2</sub> и остаточным продуктом работы очистных установок будет химический гипс – сульфогипс.</p>			
Примечание	<p>Внимание! некоторые фирмы выпускают строительные материалы из фосфогипса. Следовательно, целесообразна проверка этих СМ на радиационную безопасность.</p>			

Из представленного примера видно, что при экологическом выборе материала и его использовании речь идет о предпочтительном использовании тех из них, которые меньше всего нагружают окружающую среду и являются экологически безопасными для человека. Экологически целесообразный выбор материалов определяет, в таком случае, не только долговечность зданий и сооружений, но и реальную перспективу экологической комфортности и гарантированной безопасности для здоровья человека среды внутри помещений и сохранение экологической устойчивости окружающей природной среды для «экологического здоровья» нашей планеты.

Основными принципами выбора строительных материалов методом экологического предпочтения считаются следующие:

- думать глобально;
- выбирать вариантно;
- использовать только материалы безопасные для человека;
- предпочтительно использовать материалы, минимально нагружающие окружающую среду;
- использовать материалы строго по показателям их назначения;
- использовать долговечные материалы;
- использовать полифункциональные материалы;
- использовать только качественные материалы;

- использовать ресурсо- и энергосберегающие материалы;
- использовать экономно – избегать отходов;
- использовать материалы из возобновляемого сырья;
- использовать материалы ремонтнопригодные и легко заменяемые;
- использовать материалы легко сортируемые после окончания срока их использования;
- использовать материалы, которые будут в конце их ЖЦ пригодны для повторного использования.

Литература.

1. Кондратенко Т. О., Сайбель А. В. Экологическая оценка при выборе строительных материалов для нового строительства, реконструкции и реставрации [Электронный ресурс] //Инженерный вестник Дона. – 2012. – №. 4 часть 2.
2. ГОСТ 4.200-78. (Строительство. Система показателей качества продукции)
3. Б.В.Гусев, В.М.Дементьев, И.И.Миротворцев. «Нормы предельно-допустимых концентраций для стройматериалов жилищного строительства». Строительные материалы, оборудование, технологии XXIвека. 1999, №5
4. Handleiding Duurzame Woningbouw. Milieubewuste materiaalkeuze bij Nieuwbouw en Renovatie. An-ink D., Mak J., de Haas F., Boonstra C., Willers W.– Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting, Rotterdam, November 1993, ISBN: 90-5239-095-9.

### **РАЗЛИЧИЕ МОДИФИКАТОРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА СТАЛИ**

*А.С. Шарафутдинова, студент гр. 10В10,*

*научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.: 8 (384-51) 6-22-48*

*E-mail: fedoseevsn@list.ru*

Обработка металла в ковше позволяет довести его до заданного химического состава, оптимизировать температуру расплава, понизить содержание серы и загрязненность неметаллическими включениями. Но проектирование и строительство современных сталеплавильных комплексов с агрегатами типа печь-ковш и другой сложной техникой требует значительных затрат.

Жидкая сталь после выпуска из плавильного агрегата и последующей обработки в ковше может быть однородной по химическому составу и характеризоваться высокой чистотой по неметаллическим включениям. Однако затем ситуация существенно меняется.

В процессе разлива металла происходит его вторичное окисление, вследствие чего эффект от рафинировочных операций, проведенных в ковше, в значительной степени ослабевает. Кроме того, в процессе кристаллизации металлического расплава происходит снижение растворимости в железе кислорода (в 10 раз) и серы (в 20 раз). Поэтому при затвердевании металла вследствие ликвационных процессов происходит неравномерное распределение в слитке углерода, серы и фосфора. Качество готовой продукции определяется не только получением в составе металла в ковше значительно низких концентраций вредных примесей, на достижение которых требуются значительные материальные затраты.

Путем снижения химической (зональной и дендритной) неоднородности литого металла можно добиваться улучшения всего комплекса его потребительских свойств без применения длительных и дорогостоящих обработок в ковше. Десульфурация металла до содержания 0,003–0,005% серы не ведет к повышению вязкости стали, достижению полной изотропности ее механических свойств и не оправдано экономически. Кроме того, при затвердевании металла происходят трансформация имеющихся в расплаве выделений, образование и рост новых неметаллических включений. Таким образом, формирование качества конечной продукции в определяющей степени зависит не столько от тех манипуляций, которые были произведены с металлом в печи и ковше, сколько от технологии разлива и методов обработки металла на этой заключительной стадии производства жидкой стали.

Особенно большой вклад в снижение качества металла вносят трудноудаляемые глиноземистые включения, присутствующие в прокате в виде строчек, а также легкоплавкие сульфидные включения, располагающиеся по границам зерен. Эти загрязнения провоцируют образование трещин и других пороков поверхности в деформированном металле. Появление таких дефектов приводит к снижению выхода годного, повышению трудозатрат на обрезку и зачистку поверхности и ведет к ухудшению всего комплекса механических характеристик металла. В связи с этими обстоятельства-