

1.-В современном обществе строительство и ремонт – процессы востребованные, а значит, требующие большего качества, но с меньшими денежно-временными затратами. Именно по этой причине современный рынок строительных материалов расширяет свой ассортимент и функциональные возможности новыми видами отделочных материалов. Одним из таких является хризотилцемент.

Хризотилцемент – это современный экологически чистый строительно-отделочный материал, позволяющий выполнять, если не все, то многие виды строительных работ, делать это быстро, более качественно и с меньшими финансовыми затратами.

2.-Архитекторы всегда расширяют возможность усовершенствовать городскую среду. Все архитектурные и концептуальные решения создаются на основе исследований и применения новых технологий строительства и инновационных материалов. Использование хризотилцементных плит в сочетании с новыми градостроительными, инженерными достижениями формирует новый визуальный облик городских зданий, благодаря возможности использовать материал в нестандартных архитектурных и цветовых решениях .

3.-Хризотилцементные (фасадные облицовочные)плиты— цементно-волокнистый лист, армированный волокнами хризолитового асбеста.

Применяется для отделки фасадов зданий и сооружений различного назначения (жилые, промышленные, административные) применяют плоские прессованные хризотилцементные листы (ГОСТ 18124-95) и плоские прессованные фасадные плиты (ГОСТ Р 53223-2008), с требованиями СНиП 2.03.09-85 «Асбестоцементные конструкции». В зависимости от выбранного конструктивного решения облицовки фасада размеры листов и плит могут быть различными

4.-Разнообразие цветов и фактур. Оригинальность фактурной поверхности. Долгий срок службы (не менее 12 лет) благодаря использованию окрашенного связующего.

Очень высокая атмосферостойкость и светостойкость.

Ремонтопригодность.

Монтаж фасада можно осуществлять круглый год;

Высокая скорость монтажа фасада - до 60 м² в сутки;

Доступная цена;

Плиты могут применяться во всех климатических районах, предусмотренных СНиП 23-01-99. Эксплуатация плит допускается в интервале температур окружающего воздуха от -40 до +50 С.

Благодаря вертикально-горизонтальной фасадной системе можно легко восстановить нарушенную геометрию фасада;

Фасадные материалы негорючие - категория безопасности НГ(ГОСТ 30244—94);

Возможность монтажа как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости.

Опция использования фасадных панелей для реставрации старых зданий.

Низкая электропроводимость.

Звукоизоляционные свойства.

Устойчивость к влажности и грибковым образованиям.

Морозостойкость.

Устойчивость к нагрузкам.

Устойчивость к механическим повреждениям

5.- Область применения в дизайне хризотилцементных плит

- для наружной и внутренней облицовки стен
- для устройства ограждающих конструкций;
- для стеновых панелей типа "сэндвич" при строительстве домов и различных строений
- в качестве несъемной опалубки при возведении стен и фундаментов в малоэтажном строительстве;

6.- История хризотилцемента (прежнее название - асбестоцемент) началась в 1901 году, когда австрийский инженер Людвиг Гатчек запатентовал свое изобретение на способ изготовления асбестоцементных (далее- хризотилцементных) плит, которые были названы «этернитом» , что в переводе с латинского «aeternus» -значит вечный, долговечный), а в народе он получил название «шифер» (в переводе с немецкого «Schiefer» - плотные глинистые сланцы, раскалывающиеся на тонкие ровные пластины). В 1908 году в г. Брянске было организовано Товарищество первого русского завода искусственного шифера «Терро-фазерит». Завод снабжал кровельными материалами Брянскую, Смоленскую, Калужскую, Киевскую и Гомельскую губернии. Это послужило началом развития хризотилцементной отрасли России.

Мировое производство хризотила Важнейшим экспортером хризотила всегда была и остается Россия .

8.-В России на Урале одними из основных являются Баженовское и Киембаевское месторождения. Имеются месторождения асбеста также на Северном Кавказе, в Туве (хризотил) — Ак-Довуракское месторождение, на севере Казахстана (хризотил) — Житикаринское месторождение.

Карьеры по добыче асбеста ОАО «Ураласбест» в городе Асбест Свердловской области. Длина карьера 11 км, ширина более 2,5 км, глубина - до 350 м. Высота уступа принята 15 м.

9.- Хризотил-асбест (белый асбест) — минерал группы серпентина, химическая формула $3\text{MgO}\cdot 2\text{SiO}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ — гидросиликат магнезия, структурно относится к слоистым силикатам. Элементарные кристаллы хризотила — тончайшие трубочки-фибриллы диаметром в сотые доли микрон. Практически хризотил разделяется на пучки волокон диаметром 10...100 мкм, прочность которых на разрыв составляет 600...800 МПа , что сравнимо с лучшими марками стали. Данный вид асбеста распространен в России.

10.-Один из самых интересующих вопросов по хризотилцементу является его экологическая безопасность и научное обоснование безопасности этого материала. В настоящий момент проведено достаточное количество исследовательских работ по этой тематике. Специалисты выделяют две крупные группы асбеста – амфиболовую и хризотиловую. Хризотил-асбест в кислой среде разрушается и выводится из организма, а кислотостойкий амфиболовый накапливается в легочной ткани, что может вызвать серьезные заболевания. Согласно данным последних исследований, проведенных тремя ведущими токсикологическими лабораториями

в Швейцарии, Германии и США доказано, что хризотил является самым безопасным волокном среди аналогичных минералов и искусственных заменителей (целлюлоза, волокно арамида и керамическое волокно), так как быстрее всех волокон выводится из организма

11.- “Установлено, что хризолит быстро удаляется из легких. Волокна длиной более 20 мкм удалялись с периодом полураспада $T_{1/2}=16$ дней, вероятнее всего, посредством растворения или распада на более короткие волокна. Более короткие волокна также быстро удалялись из легких, с волокнами размером 5–20 мкм, удаляющимися даже быстрее ($T_{1/2} = 29.4$ дней), чем волокна <5 мкм длиной. Волокна длиной <5 мкм удалялись со скоростью ($T_{1/2} = 107$ дней), то есть, в рамках диапазона выведения (клиренса) по нерастворимым раздражающим пылевидным частицам”.

12.- Несмотря на истеричность антиасбестовой кампании на Западе, Россия продолжает добычу и активное использование безопасного хризотилового асбеста. Более тысячи тонн минерала ежегодно перерабатываются предприятиями отрасли. Из асбеста делают кровельные материалы и водопроводные трубы - вода никак не воздействует на асбест, а цемент надёжно связывает распушенные волокна минерала, благодаря чему изделие теряет способность выделять отдельные асбестовые частицы. Мастики, герметики, клеевые составы с асбестовым волокном служат надёжной укупоркой различных сочленений. Мягкий асбестовый шнур используется как уплотнитель ракетных дюз. Как и встарь, из асбестовых тканей шьются защитные костюмы для металлургов, сварщиков, операторов высокотемпературных реакторов.

13- Давно существует легенда о том, как Акинфий Демидов привёз Петру I прекрасную белоснежную скатерть со своего уральского завода. Во время трапезы он демонстративно опрокинул на скатерть тарелку супа, вылил бокал красного вина, а затем скомкал скатерть и бросил её в камин. Затем, достав из огня, показал царю: на ней не осталось ни одного пятнышка. Эта скатерть была сделана из уральского хризотил-асбеста. И в самом деле, демидовские крепостные рабочие достигли совершенства в изготовлении асбестовых тканей. Из них делали ажурные дамские шляпки, перчатки, кошельки, сумочки и кружева. Они не требовали стирки, их кидали в огонь, и через несколько минут после охлаждения их можно было снова носить. При своей эластичности асбестовая ткань прочнее стальной проволоки на разрыв.

14.- Неприметная геометрия интерьера становится выразительной при использовании при отделке в архитектуре и дизайне современных строительных материалов. В настоящее время все сферы и отрасли строительства развиваются с огромной скоростью. Разрабатываются все новые строительные материалы, которые с успехом используются при строительстве и дизайне интерьеров. Одним из таких новаторских материалов, который с успехом может использоваться для смелых дизайнерских работ в интерьере – это хризотилцементная плита.

15.- Среди разнообразных способов отделки изделий особое место занимает формирование на их поверхности декоративного или функционального рельефного

изображения-3D панели в интерьере. Уникальный строительный материал, используемый для отделки стен, открывает безграничные горизонты для оформления помещений.

Основным оборудованием в большинстве процессов при производстве 3D – изделий является формообразующая, силовая и технологическая оснастка под названием «матрица». Матрицы могут быть как негативными (вогнутыми), так и позитивными (выпуклыми).

В настоящее время для получения изделий с 3D рисунком используют формовочные валы, что позволяет расширить ассортимент и увеличить производство изделий.

СЛАЙД 11 добавлен более подробной информацией о безопасности Хризотилцементных плит и возможности их применения для интерьерной отделки помещений.

Научно-исследовательские работы о безопасности хризотила.

Перечень исследований:

- О результатах исследований по определению степени токсичности асбестопородных отходов, складированных в отвалы. Москва, НИИ медицины труда РАМН РФ, 1995.
- Определение класса токсичности вскрышных пород и отходов обогащения, складированных в отвалы при разработке Баженовского месторождения хризотил-асбеста. Екатеринбург, Ассоциация "Экология и медицина", 1995.
- Критический обзор вопроса о допустимости использования асбеста. Екатеринбург, Екатеринбургский МНЦ, 1997.
- Гигиенические исследования с изучением состояния здоровья работающих с отходами производства асбеста хризотилового и асбестосодержащими изделиями на объектах железнодорожного транспорта. Москва, ВНИИ железнодорожной гигиены МПС РФ, 1999.
- Эколого-гигиенические аспекты использования асбестосодержащих материалов в гражданском строительстве в условиях резко континентального климата Уральского региона. Екатеринбург, Екатеринбургский МНЦ, 1999.
- Гигиеническая оценка и экспертиза асбестосодержащих материалов и товаров. Методические указания (проект). Екатеринбург, Екатеринбургский МНЦ, 2000.
- Разработка критериев и принципов гигиенической оценки, экспертизы и сертификации асбестосодержащих материалов и товаров. Москва, НИИ медицины труда РАМН РФ, 2000.
- Анализ взаимосвязи между условиями труда и состоянием здоровья рабочих, занятых на добыче и обогащении хризотилового асбеста. Москва, НИИ медицины труда РАМН РФ, 2000.
- Особенности формирования, течения и исходов асбестообусловленных заболеваний в современных условиях. Екатеринбург, Екатеринбургский МНЦ, 2000.
- Мониторинг здоровья рабочих асбестодобывающей и перерабатывающей промышленности по материалам клинического обследования в медицинском центре в 1996-1998 гг. Екатеринбург, Екатеринбургский МНЦ, 2000.

- Эколого-гигиенические аспекты жилых и общественных зданий в связи с асбестом. Москва, НИИ медицины труда РАМН РФ, 2000.
- Оценка загрязнения асбестовыми волокнами зданий в городах Екатеринбурге и Асбесте, построенных с использованием щебня Баженовского месторождения. Асбест, ОАО "НИИпроектасбест", 1996.
- Анализ соответствия положений Конвенции МОТ ? 162 "Об охране труда при использовании асбеста" (1986 г.) действующему российскому законодательству. Подготовка обоснования для ее ратификации. Асбест, НО "Асбестовая ассоциация", 1997.
- Разработка правил гигиенической оценки использования хризотил-асбеста в производстве строительных материалов, в строительстве жилых и общественных зданий. Асбест, ОАО "НИИпроектасбест", 1999.
- Оценка эмиссии хризотил-асбеста из асбестоцементных изделий под действием погодных факторов. Белгород, БелГТАСМ, 2000.
- Гигиеническая оценка загрязнения асбестовой пылью зоны жилой застройки вблизи железнодорожных путей с асбестовым покрытием. Москва, ВНИИ железнодорожной гигиены РФ, 2000.
- Профилактика асбестообусловленных заболеваний в современных условиях. Екатеринбург, Екатеринбургский МНЦ, 2001.
- Определение состава и физико-химических свойств пылей, образующихся при разрушении асбестосодержащих материалов, а также волокон, изучаемых НИИ медицины труда РАМН. Белгород, БелГТАСМ, 2002.
- Эколого-гигиенические вопросы использования асбеста и искусственных минеральных волокон. Москва, НИИ медицины труда РАМН, 2002.
- Экспериментальные исследования по сравнительной оценке биологических свойств асбеста и альтернативных волокнистых материалов. Москва, НИИ медицины труда РАМН, 2002.
- Определение сравнительной биологической активности продуктов деструкции асбестоцементных изделий и отдельных компонентов, входящих в состав асбестоцемента. Белгород, БелГУ, 2003.
- Методы и алгоритмы оценки индивидуальной пылевой нагрузки работников предприятий асбестодобывающей промышленности, Москва, МГГУ, 2003

Механизм очистки легких или почему хризотил является наиболее безопасным волокном

Глубокое различие между хризотилом, и всеми другими типами, называемыми вместе амфиболами заключается в том, что хризотил растворяется в кислоте, в то время как амфиболы являются кислотостойкими. И это имеет принципиально важный эффект на потенциал возможного заболевания.

Когда мы дышим, некоторое количество пыли и бактерий может проникнуть через наш нос и горло в воздушные ходы. Большая их часть затем оседает на стенках бронхов, которые покрыты липкой слизью, а затем выкашливается или выплевывается, или же проглатывается.

Но если они проникают в легкие, то защитой от них служат особые белые клетки, называемые макрофагами, которые действуют как мусорщики и двигаются по

легочному пространству, очищая всю пыль и уничтожая микробов, которых они обнаруживают. Это происходит путем поглощения частиц целиком, а затем или растворении их, или перемещении их с воздушного пути.

Это все замечательно для частиц, но проблема с волокнами заключается в том, что они могут проходить через воздушные ходы при продольном расположении, а затем достигать легочной ткани, альвеол, и являются слишком длинными, чтобы быть поглощенными целиком.

Какое все это имеет отношение к хризотилу? Когда макрофаг поглощает частицу, он пытается растворить ее. Помните, одной из его наиболее важных задач является разрушить бактерии, и для макрофага бактерия эквивалентна прекрасному куску мяса для нас. Макрофаг выделяет дигестионные соки, точно так же, как это происходит у нас в желудках, и эти соки являются в высокой степени кислотными. Для тех, кто знаком с водородным показателем, отметим, что уровень кислотности соответствует рН4.

Как нам известно, хризотил растворяется в кислоте, в то время как амфиболы являются кислотоустойчивыми. Если это хризотил, то кончик внутри макрофага будет успешно разрушен, остатки будут подобраны другим макрофагом, и процесс повторится до тех пор, пока волокно не будет уничтожено целиком. Но если это волокна крокидолита, амозита, керамического волокна или целлюлозы, то они очень длительное время, до нескольких лет, будут оставаться в легких, вызывая патологические изменения.

Выводы по медицинским исследованиям:

“Установлено, что хризолит быстро удаляется из легких. Волокна длиной более 20 μm удалялись с периодом полураспада $T_{1/2}=16$ дней, вероятнее всего, посредством растворения или распада на более короткие волокна. Более короткие волокна также быстро удалялись из легких, с волокнами размером 5–20 μm , удаляющимися даже быстрее ($T_{1/2} = 29.4$ дней), чем волокна <5 μm длиной. Волокна длиной <5 μm удалялись со скоростью ($T_{1/2} = 107$ дней), то есть, в рамках диапазона выведения (клиренса) по нерастворимым раздражающим пылевидным частицам”.

(Бернштайн ДМ, Шевалье Дж, Смит П: Сравнение хризолитового асбеста Калидрия с чистым тремолитом: вдыхание, биологическая устойчивость и гистопатология после кратковременного воздействия. *Inhalation Toxicology*, 2003;15:1387–1419).

сделан вывод:

“Волокна хризолита Калидрия выводятся из легких быстрее (период полураспада $T_{1/2}$., волокна длиной $>20\mu\text{m} = 7$ ч), чем любое другое протестированное, коммерчески производимое волокно, включая синтетические волокна”.

Безусловно, ситуация очень интересная!

=====

“Волокна хризолита Калидрия выводятся из легких быстрее (период полураспада $T_{1/2}$, волокна длиной $>20\mu\text{м} = 7 \text{ ч}$), чем любое другое протестированное, коммерчески производимое волокно, включая синтетические волокна”.