

К
с этого следует
обязательно
использовать
крепеж

Пояснительная записка по результатам исследования образцов стекломagneзитовых плит.

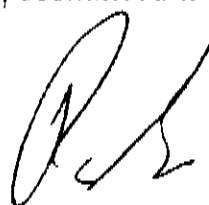
В дополнение к выданному ранее Заключению о физико-химических свойствах материала образцов стекломagneзитовых плит.

1. Материал стекломagneзитовых плит был измельчен и помещен в сосуды с дистиллированной водой. После суточной выдержки измерен показатель pH водной среды. Значения pH отклоняются от нейтральных. Известно, что цемент Сореля, применяемый в производстве данных материалов, распадается в водной среде на исходные компоненты хлористый магний и оксид магния. Это свидетельствует о необходимости антикоррозионной защиты строительных металлоконструкций и крепежной арматуры, которыми крепятся стекломagneзитовые плиты. Оцинкованные поверхности не могут быть надежной защитой. Алюминиевые изделия можно считать устойчивыми к данному виду коррозии. Достаточными мерами защиты стальных конструкций можно считать гидрофобизацию поверхности плит и лакокрасочные покрытия, применение хромированного или алитированного крепежа.
2. Воздействие повышенных температур в среднем диапазоне (250--350,°C) приводит обугливанию и выгоранию опилок входящих в состав материала плит (оценочно 25-35,%об.). Это неизбежно ведет к разрушению ограждающих конструкций и выделению дымовых газов, а также окиси углерода. Таким образом, использование в строительстве данных материалов требует уплотнения поверхности плит огнезащитными покрытиями.
3. Воздействие открытого пламени (свыше 450,°C) вызывает полное разрушение цемента Сореля и распад хлористого магния на газообразный хлор и металлический магний. Этот процесс сопровождается горением магния и выделением в атмосферу хлора.

Выводы.

В связи с выявленными особенностями поведения стекломagneзитовых плит во влажной среде, при нагреве и воздействии открытого пламени необходимо ограничить их применение. Использование данных материалов в строительстве требует проведения дополнительных мероприятий по антикоррозионной и противопожарной защите. В качестве альтернативных могут быть рекомендованы гипсоволокнистые и гипсокартонные плиты не содержащие такого химически агрессивного и опасного компонента как хлористый магний.

Зав. НИИ ОАО «КЕММА»



к.ф.-м.н. Рябышев В.Ю

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На исследование были представлены четыре образца огнезащитных плит из композиционного материала на основе цемента Сореля, содержащего в качестве наполнителя перлит и древесные опилки.

Спектральный анализ элементного состава показал присутствие во всех четырех образцах магния, кремния, алюминия, хлора. Водная вытяжка 100 мл воды : 10 г измельченного вещества плит показала слабую кислую реакцию

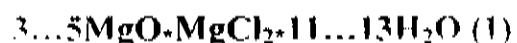
для образцов №№ 1,3 — $\text{pH}=7.5...8.0$.

для образцов №№ 2,4 — $\text{pH}=7.0...7.5$

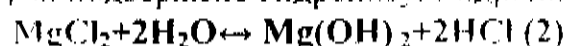
Согласно справочной литературе

1. «Вяжущие, керамика и стеклокристаллические материалы» В.С. Горшков, В.Г. Савельев, А.В. Абакумов, Москва 1995г.)
2. «Химический энциклопедический словарь» Москва 1982г;
3. «Химические свойства неорганических веществ» Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева, Москва 2003г.;

в состав минералов цемента Сореля входит 44...47, вес % воды и 18...23, вес % хлористого магния.



Указанное минеральное вещество растворимо в воде и растворах HCl , а в водных растворах подвержено гидролизу. Гидролиз MgCl_2 протекает по обратимой реакции:



Более точное измерение коррозионной активности данных материалов требует изготовления и градуировки измерительной электрохимической ячейки.

Некоторые поверхности образцов имеют гладкую плохо смачиваемую поверхность. Известно, что для уплотнения поверхностей пористых материалов такого рода применяется флюатирование.

Был произведен термический анализ процесса пиролиза на дериватографе (нагрев по заданной программе с одновременной записью температуры в печи, изменения веса образца, скорости изменения веса и тепловых эффектов в исследуемом образце ДТА. Общие потери при прокаливании составили:

№1 — 48%,

№2 — 56%,

№3 — 46%,

№4 — 60%.

Потери веса за счет сгорания опилок корректно выделить не удалось. Это требует тщательной подготовки к проведению анализа, подбора оптимальных условий и приобретения эталонов.

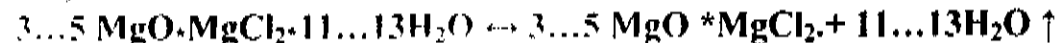
Исследование представленных на исследование образцов позволило выявить некоторые особенности данного материала:

1) В интервалах температур 150...230. $^{\circ}\text{C}$: 350...370. $^{\circ}\text{C}$ происходит убыль веса материала, сопровождающаяся поглощением тепла (эндотермический эффект). Это совпадает с данными справочной литературы о температурных интервалах ступенчатой дегидратации. Дегидратация цемента Сореля протекает ступенчато, в (1) показаны температурные интервалы:

(I) 150...180. $^{\circ}\text{C}$;

(II) 200...220. $^{\circ}\text{C}$;

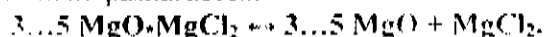
(III) 350...370. $^{\circ}\text{C}$.



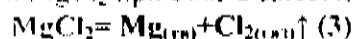
2) В интервале температур 270...320. $^{\circ}\text{C}$ убыль веса сопровождается выделением тепла (экзотермический эффект). Этот эффект мы связываем с окислением опилок.

Данное предположение подтверждается тем что опилки смешанные с инертным порошком (корунд) сгорают в этом же интервале температур. Полностью выгорание опилок завершается при 400,°C.

3) Последний этап пиролиза протекает при 470...520,°C и сопровождается интенсивным выделением тепла. В этом температурном интервале цемент Сореля окончательно разлагается:



Одновременно с разложением цемента Сореля происходит диссоциация хлористого магния. MgCl_2 при 500,°C диссоциирует по реакции:



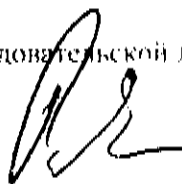
Во время обжига в помещении лаборатории ощущался характерный запах, сопровождавшийся раздражением слизистых оболочек глаз и носоглотки. Разложение (диссоциация) химических соединений, как правило, сопровождается поглощением тепла - эндотермический эффект. В данном случае мы наблюдаем экзотермический эффект - выделение тепла. Можно предположить, что магний окисляется кислородом воздуха с выделением тепла. Другое объяснение для экзотермического эффекта сопровождающего разложение цемента Сореля состава $3...5 \text{ MgO} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 11...13 \text{ H}_2\text{O}$ не представляется возможным.

Этот процесс может представлять опасность при пожаре из-за выделения хлора и тепла при разложении и окислении компонентов цемента Сореля. Необходимо продолжить исследование, включая хроматографию отходящих газов и калориметрию процесса окисления.

Выводы:

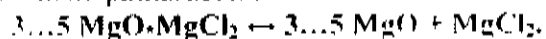
1. Представленные материалы особенно образцы №№ 1,3 выделяют при контакте с водой соляную кислоту. Таким образом в присутствии капельно жидкой воды материал дает растворы соляной кислоты, что требует антикоррозионной защиты контактирующего с ним металла. Цинкование не защищает от кислотной коррозии так как цинк легко вступает в реакцию с соляной кислотой.
2. При нагреве всех четырех образцов до 270...280,°C происходит выгорание опилок. Как этот процесс влияет на механическую прочность исследуемого материала неизвестно.
3. При нагреве до 500,°C происходит полное разложение вещества плит сопровождающееся выделением тепла и газообразного хлора. Это несет непосредственную угрозу жизни человека.

Заведующий научно-исследовательской лабораторией ОАО «КЕММА»
К.ф.м.н. Рябышев В.Ю.

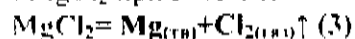


Данное предположение подтверждается тем что опилки смешанные с инертным порошком (корунд) сгорают в этом же интервале температур. Полностью выгорание опилок завершается при 400.^oC.

3) Последний этап пиролиза протекает при 470..520.^oC и сопровождается интенсивным выделением тепла. В этом температурном интервале цемент Сореля окончательно разлагается:



Одновременно с разложением цемента Сореля происходит диссоциация хлористого магния. MgCl_2 при 500.^oC диссоциирует по реакции:



Во время обжига в помещении лаборатории ощущался характерный запах, сопровождавшийся раздражением слизистых оболочек глаз и носоглотки. Разложение (диссоциация) химических соединений, как правило, сопровождается поглощением тепла – эндотермический эффект. В данном случае мы наблюдаем экзотермический эффект – выделение тепла. Можно предположить, что магний окисляется кислородом воздуха с выделением тепла. Другое объяснение для экзотермического эффекта сопровождающего разложение цемента Сореля состава $3...5\text{MgO} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 11...13\text{H}_2\text{O}$ не представляется возможным.

Этот процесс может представлять опасность при пожаре из-за выделения хлора и тепла при разложении и окислении компонентов цемента Сореля. Необходимо продолжить исследование, включая хроматографию отходящих газов и калориметрию процесса окисления.

Выводы:

1. Представленные материалы особенно образцы №№ 1,3 выделяют при контакте с водой соляную кислоту. Таким образом в присутствии капельно жидкой воды материал дает растворы соляной кислоты, что требует антикоррозионной защиты контактирующего с ним металла. Цинкование не защищает от кислотной коррозии так как цинк легко вступает в реакцию с соляной кислотой.
2. При нагреве всех четырех образцов до 270...280.^oC происходит выгорание опилок. Как этот процесс влияет на механическую прочность исследуемого материала неизвестно.
3. При нагреве до 500.^oC происходит полное разложение вещества плит сопровождающееся выделением тепла и газообразного хлора. Это несет непосредственную угрозу жизни человека.

Заведующий научно-исследовательской лабораторией ОАО «КЕММА»
К.ф.-м.н. Рябышев В.Ю.

