

ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ КОМПОНЕНТОВ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ОГНЕЗАЩИТНОЙ КРАСКИ

Г. К. Асабина, студент гр. ХТб-141, II курс

Научный руководитель: А. Г. Ушаков, к.т.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

«Жидкое стекло» относят к водным растворам щелочных силикатов – силикатам натрия, калия и лития.

Жидкое стекло растворимо в воде, вследствие гидролиза этот раствор имеет щелочную реакцию. Плотность и вязкость растворов жидкого стекла зависят от концентрации раствора, температуры и соотношения кремнекислоты к щелочи. Растворы жидкого стекла несовместимы с органическими веществами (кроме сахара, алкоголя и мочевины), с жидкими искусственными смолистыми дисперсиями происходит коагуляция, как органической коллоидной системы, так и силикатного раствора. Оно имеет огнезащитные свойства и является связующим компонентом в составе огнезащитной краски.

Принято различать три класса огнезащиты:

- 1 группа огнезащитной эффективности древесины – максимальная защита. При огневом испытании потеря веса составляет всего 9% и менее.
- 2 группа эффективности – потеря массы при испытании составляет 25% и менее. Древесина после обработки составами является трудновоспламеняемой.
- 3 группа огнестойкости – такая огнезащитная окраска древесины обеспечивает минимальную защиту.

Огнезащитные свойства калиевого жидкого стекла с наполнителями можно проверить на опыте в лабораторных условиях с помощью специальной установки (рис. 1), состоящей из подставки для металлического короба, газовой горелки, металлического короба, держателя образца, зонта, верхнего патрубка зонта.

Образцы обрабатывали разным соотношением жидкого стекла, наполнителя и воды так, чтобы данный наполнитель полностью покрыл поверхность обрабатываемого образца. Оставляли для полного засыхания данной смеси на образцах. Далее их закрепляли в специальном держателе и помещали (предварительно установив горелку на подставке и отрегулировав пламя на определенную высоту) в металлический короб (предварительно включив вытяжной шкаф и зонт). Опыты проводили с двумя разными наполнителями.

Время проведения опыта – 2 минуты (по ГОСТ-Р 53292-2009) . По истечению времени, отведенного на горение образца, перекрывали доступ газа к горелке.



Рис. 1. Лабораторная установка по определению огнезащитных свойств материалов

Предусматривая всю технику безопасности по работе с горячими приборами, доставали образец, помещали в эксикатор, чтобы он охладился до комнатной температуры, и взвешивали на весах (класс точности III). Данные опыта занесли в таблицу 1.

Таблица 1

| № | H ₂ O, г | K ₂ SiO ₃ , г | Напол- нитель 1 | масса образцов | | Потеря массы образцов, % | Класс огнезащиты |
|----|------------------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | | до сжиг- ния | после сжигания | | |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 11,692 | 10,823 | 9 | I |
| 2 | | | | 11,334 | 10,319 | 9 | |
| 3 | | | | 11,633 | 10,215 | 12,2 | |
| 4 | 12 | 18 | 10 | 11,8579 | 10,835 | 8,6 | I |
| 5 | | | | 11,4791 | 10,407 | 9 | |
| 6 | | | | 11,3357 | 10,322 | 9 | |
| 7 | 3 | 7 | 2 | 10,6417 | 9,547 | 10 | II |
| 8 | | | | 11,5543 | 9,36 | 11 | |
| 9 | | | | 11,1956 | 9,882 | 11 | |
| 10 | 20 | 5 | 7,5 | 10,2521 | | | |
| 11 | | | | 10,368 | | | |
| 12 | | | | 10,6501 | | | |
| 13 | 7 | 3 | 2 | 10,4703 | | | |
| 14 | | | | 10,6438 | | | |
| 15 | | | | 10,3957 | | | |
| 16 | 18 | 2 | 7 | 10,5235 | | | III |
| 17 | | | | 10,4024 | 7,502 | 27 | |
| 18 | | | | 10,6472 | | | |

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|---------|-------|----|----|
| 19 | 18 | 12 | 10 | 10,6079 | 8,852 | 16 | II |
| 20 | | | | 10,6758 | | | |
| 21 | | | | 11,0746 | | | |

Был проведен аналогичный опыт с другим наполнителем. Технология проведения идентична ранее описанной. Результаты занесли в таблицу 2.

Таблица 2

| № | H ₂ O, г | K ₂ SiO ₃ , г | Наполнитель 2 | масса образцов | | Потеря массы образцов, % | Класс огнезащиты |
|----|---------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------|
| | | | | до сжигания | после сжигания | | |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10,8198 | 9,581 | 11 | II |
| 2 | | | | 11,4882 | 10,148 | 11,6 | |
| 3 | | | | 11,6487 | 10,396 | 10,7 | |
| 4 | 12 | 18 | 10 | 11,2913 | 10,411 | 8 | I |
| 5 | | | | 9,9292 | 9,037 | 9 | |
| 6 | | | | 10,4033 | 9,52 | 9 | |
| 7 | 3 | 7 | 2 | 11,1007 | 10,266 | 7 | |
| 8 | | | | 12,2935 | 11,375 | 7 | |
| 9 | | | | 11,5661 | 10,662 | 8 | |
| 10 | 20 | 5 | 7,5 | 10,3501 | | | |
| 11 | | | | 10,9412 | | | |
| 12 | | | | 10,9642 | | | |
| 13 | 7 | 3 | 2 | 10,216 | | | |
| 14 | | | | 10,4075 | | | |
| 15 | | | | 10,3107 | | | |
| 16 | 18 | 2 | 7 | 10,5706 | | | |
| 17 | | | | 10,4267 | | | |
| 18 | | | | 9,904 | | | |
| 19 | 18 | 12 | 10 | 10,432 | 9,264 | 11 | II |
| 20 | | | | 10,7539 | | | III |
| 21 | | | | 10,528 | 9,157 | 13 | II |

Проанализировав массив полученных данных можно сделать вывод, что:

- Наполнитель 1 проявил более эффективные огнезащитные свойства, чем наполнитель 2.
- Использование промышленных отходов как наполнителя в смеси с жидким стеклом является перспективным направлением получения огнезащитных составов.