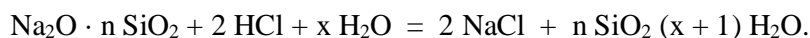


Золь оксида кремния, полученный гидролизом ТЭОС не стабилен во времени, период стабильности золя составляет 15 часов. После сушки гелей при $T = 873\text{K}$ образуется высокодисперсный порошок с размером частиц менее 1 мкм. Следствием высокой дисперсности полученного порошка является повышение его химической активности.

Целью данного исследования явилось получение золя оксида кремния из жидкого стекла. Золь оксида кремния получен действием на разбавленное натриевое жидкое стекло ($\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2 = 2,5$, $\text{pH} = 12$) хлороводородной кислоты. Хлороводородная кислота быстрее, чем серная, коагулирует золь. При взаимодействии силиката натрия с кислотами силикаты разлагаются в соответствии с реакцией:



Зависимость скорости гелеобразования от pH раствора имеет сложный характер. Подкисление проведено до $\text{pH} = 8$ жидким стеклом, затем золь выдержан в течение 24 час и подкислен до $\text{pH} = 4$. Полученный золь затем подщелачивался до $\text{pH} = 8$ для стабилизации частиц. Установлено, что золь обладает агрегативной устойчивостью.

Турбидиметрическим методом определен размер полученных частиц SiO_2 ($r=300\text{nm}$).

С использованием полученного золя оксида кремния подготовлено вяжущее при соотношении $\text{CaO}:\text{SiO}_2 = 1 : 1$. К вяжущему добавлен заполнитель - песок, просеянный через сито 0315. При соотношении вяжущего и песка 1:3 заформованы балочки, твердеющие на воздухе в течение 28 сут.

С помощью растворов, содержащих кремнезоль, обработаны поверхности бетонных образцов с целью повышения плотности и снижения водопоглощения. Применение золя оксида кремния позволяет получать высококачественный продукт нового уровня. Золи характеризуются высокой удельной поверхностью и доля частиц, взаимодействующих с водой увеличивается. Структура золя создает дополнительный структурный элемент в смеси. Этот элемент со временем взаимодействует с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и переходит в гидросиликат кальция, способствуя сокращению числа пор.

УДК 625.7

Способ получения водных растворов серы для пропитки строительных изделий

Студент гр. 104410 Нестерович М.Л.
Научный руководитель – Глушонок Г.К.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Известно, что обработка строительных изделий пропиточными уплотняющими составами позволяет повысить прочность и плотность материала и тем самым продлить срок службы конструкций.

С этой целью поровое пространство строительных материалов и изделий из них дополнительно, в соответствии с принятым технологическим режимом, пропитывают жидким составом, способным при определенных условиях отверждаться непосредственно в поровом пространстве, образуя дополнительные структурные связи.

Разработкой пропиточных композиций и эффективных технологий пропитки строительных материалов и, прежде всего, самого распространенного из них бетона занимаются давно (США, Япония, Франция, Россия и др.), используя для этой цели различные композиции, в том числе на основе мономеров типа стирола,

метилметакрилата, расплава серы. Такие бетоны получили техническое название бетонополимеров. Пропитка бетонов значительно повышает их прочность, плотность, снижает проницаемость для жидкостей и газов, увеличивает морозостойкость, атмосферостойкость, стойкость к воздействию агрессивных сред. В зависимости от поставленной цели пропитку осуществляют путем полного погружения при нормальном атмосферном давлении или путем поверхностного нанесения, чем обеспечивают различную скорость пропитки и глубину проникновения пропиточного состава.

Новым направлением применения серы в качестве пропиточной композиции являются водные растворы серы. Сравнительные испытания контрольных и пропитанных образцов показали повышение плотности, прочности и снижение водопоглощения пропитанных образцов. Полученные результаты испытаний позволили рекомендовать водный раствор серы, в качестве пропиточной композиции для поверхностной и объемной пропитки строительных конструкций из бетона различных составов, древесины, асбестоцемента и других материалов как на этапе изготовления конструкций, так и при выполнении ремонтно-восстановительных работ. Следует отметить простоту и доступность технологии обработки изделий водным раствором серы. Однако, в литературных источниках не раскрываются методы получения водных растворов серы. В опубликованных патентах описываются способы растворения элементной серы растворителем, содержащим, мас. %: гидразингидрат 50-90, амин 9,0-25, гидроокись натрия 1,0-25,0. Однако, использование таких растворов экологически и экономически нецелесообразно. Известно, что элементная сера гидрофобна и не растворима в воде вплоть до 100 °С. При температуре кипения серы реакция между серой и водой дает H_2S , что было отмечено много лет назад. Для того чтобы ввести серу в водный раствор, необходимо создать щелочную среду. Процесс растворения серы в растворах щелочных и щелочноземельных металлов сопровождается образованием полисульфидов соответствующих металлов, для растворов которых характерен красный цвет, типичный для серы в состоянии S_4^{2-} . Проведенные нами исследования показали, что приемлемая растворимость серы в воде достигается при 80-90°C и концентрации NaOH (10-20%). В охлажденном закрытом состоянии, полученные красные растворы серы (9-20%) устойчивы и могут длительно храниться в закрытой таре. Недостатком этого метода являются высокие температуры растворения, значительный расход серы на побочные реакции и корродирующее действие получаемых растворов. При разбавлении водой растворы серы разрушаются, и большая часть серы выпадает в осадок.

УДК 625.84.667

Получение антипирена

Студент гр. 104119 Говор В.В.

Научные руководители – Евсеева Е.А., Кирюшина Н.Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Широкое применение древесины в строительстве обусловлено рядом положительных свойств: высокая прочность при небольшой плотности, малая теплопроводность, легкость обработки, простота скрепления отдельных элементов, высокая морозостойкость и сопротивляемость действию многих химических реагентов.

Вместе с тем древесина имеет и ряд недостатков, ограничивающих ее применение в строительстве: неоднородность (антисотропность) строения и наличие