

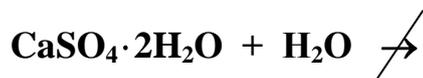
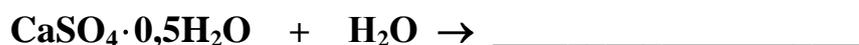
Лабораторная работа № 4

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Опыт 1. Отличие природного гипса от строительного гипса

Поместите на вогнутые стёкла небольшие порции (по 10 – 15 г) природного и строительного гипсов. К каждой из них прилейте немного воды и перемешайте так, чтобы получилась тестообразная масса. Из теста скатайте шарики и оставьте их на стёклах на 15 – 20 мин. Затем шарики слегка сожмите пальцами и оцените их прочность.

Как можно объяснить различие в прочности шариков? Напишите уравнение реакции.



Вывод

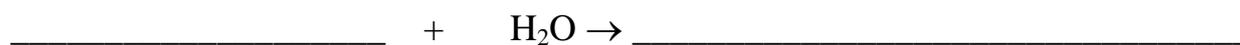
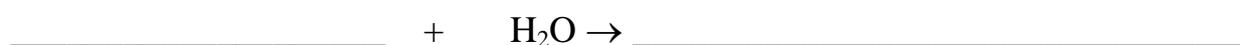
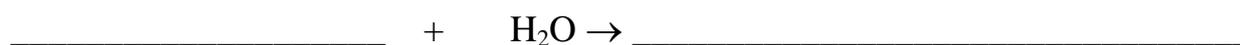
Опыт 2. Получение водной вытяжки портландцемента и определение её ионного состава

Насыпьте в пробирку немного порошка портландцемента (на 0,5 см от дна). Налейте дистиллированную воду почти до верха пробирки и энергично взболтайте до получения однородной суспензии. Через 3 – 4 минуты содержимое пробирки отфильтруйте на воронке с бумажным фильтром. Прозрачный фильтрат разделите на две порции. К содержимому одной порции прилейте раствор карбоната натрия, к содержимому другой – 2 капли фенолфталеина.

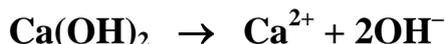
В состав портландцемента входят четыре основных минерала:

трёхкальциевый силикат (алит)	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	(C ₃ S)
двухкальциевый силикат (белит)	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	(C ₂ S)
четырёхкальциевый алюмоферрит (целит)	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	(C ₄ AF)
трёхкальциевый алюминат (алюминатная фаза)	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	(C ₃ A)

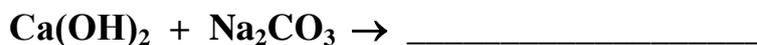
При взаимодействии с водой каждого из минералов происходят реакции:



При взаимодействии алита с водой образуется сильное основание – гидроксид кальция, молекулы которого практически необратимо диссоциируют в водном растворе по уравнению:



Ионы Ca^{2+} можно обнаружить в фильтрате добавлением к нему водного раствора карбоната натрия. При этом ионы CO_3^{2-} связывают ионы Ca^{2+} в нерастворимый в воде карбонат кальция:



Полное ионное уравнение:



Сокращённое ионное уравнение:



Ионы OH^- придают раствору щелочной характер, фенолфталеин окрашивается в _____ цвет.

Вывод

Опыт 3. Частичное растворение и разрушение портландцемента действием кислоты (опыт выполняется в вытяжном шкафу).

Насыпьте в пробирку порошок портландцемента (на 0,5 см от дна) и небольшими порциями прилейте концентрированную соляную кислоту (1 – 2 мл). Перемешайте содержимое пробирки стеклянной палочкой до получения гелеобразной массы. Долейте в пробирку дистиллированную воду почти до верха и перемешайте. Содержимое пробирки отфильтруйте на воронке с бумажным фильтром. Фильтрат разделите на две части. К одной добавьте раствор оксалата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ (для обнаружения ионов кальция), к другой добавьте раствор роданида калия KSCN (для обнаружения ионов железа Fe^{3+}). Напишите уравнения протекающих реакций.



Одним из продуктов разрушения портландцемента является хлорид кальция, который реагирует с оксалатом аммония с образованием нерастворимого в воде оксалата кальция.

