

Студент гр. 104610 Щербо А.С.

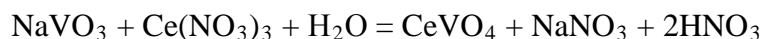
Научный руководитель – Яглов В.Н.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Синтез нанопорошков под действием микроволнового излучения - новый и очень быстро развивающийся перспективный метод. Как и во всех растворных методах, здесь проводят реакцию осаждения продукта реакции из раствора исходных веществ, но на этот процесс воздействуют микроволновым излучением источника, используемого в бытовой микроволновой печи. Энергия микроволн переходит к исходному материалу, что приводит к его быстрому нагреванию, в результате чего инициируется химическое взаимодействие. Механизм воздействия микроволн на наносинтез пока практически не разработан.

В литературе описано получение данным методом некоторых простых и сложных оксидов, в частности, нанокристаллического ванадата церия. В качестве исходных веществ используют оксида ванадия (V), нитрат церия (III), гидроксид натрия и аммиак. Оксид ванадия растворяют в щелочи с образованием ванадата натрия NaVO₃, к полученному раствору приливают раствор, содержащий стехиометрическое количество Ce(NO₃)₃ и с помощью аммиака и уксусной кислоты придают раствору нужное значение pH (от 4 до 10). Раствор помещают в микроволновую печь мощностью 700 Вт и проводят синтез в течение 10 мин в режиме включения (6 с) — выключения (10 с).

Реакция синтеза ванадата церия протекает по уравнению:



После охлаждения до комнатной температуры осадок ванадата церия отделяют от раствора центрифугированием и фильтрованием, промывают и сушат на воздухе. Полученный таким способом ванадат церия имеет размер зерен от 6 до 18 нм в зависимости от pH исходного раствора. Наименьшие частицы получаются при проведении синтеза в нейтральной среде.

Микроволновый синтез имеет много достоинств: его можно провести очень быстро, он прост и энергетически эффективен. Поэтому этот новый метод в настоящее время очень быстро развивается и находит все большее применение.

Может быть предложен и другой метод синтеза CeVO₄ по целлюлозной технологии.

При синтезе по данной методике бумажный фильтр или чистая целлюлоза пропитывается растворами NaVO₃ и Ce(NO₃)₃. Особенно хороший результат может быть получен при использовании структурно-модифицированной целлюлозы, которая обладает значительно большей (в 2,5 раза) сорбционной способностью к неорганическим солям.

Структурно-модифицированную целлюлозу получают путем обработки ее 70 %-азотной кислотой. При этом образуется соединение Кнехта (C₆H₁₀O₅)_m·nHNO₃, при гидролизе которого образуется структурно-модифицированная целлюлоза.

Полученный продукт пропитывают растворами солей в необходимых соотношениях. Последней стадией является сжигание высушенных целлюлозных волокон.