

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВОДНЫХ СУСПЕНЗИЙ НАНОЧАСТИЦ НИКЕЛЯ

Иванова М.Д.

Научный руководитель: Годымчук А.Ю., к.т.н., ведущий эксперт кафедры функциональных наносистем и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС», г.Москва

E-mail: iv.margarita4@gmail.ru

На сегодняшний день наиболее изученными направлениями использования наночастиц никеля в промышленности являются: создание эффективных избирательных катализаторов для синтеза новых материалов, улучшение антибактериальных средств, производство аккумуляторов, конденсаторов. В области биологии и медицины суспензии наночастиц никеля могут открыть новые возможности по диагностике и лечению многих заболеваний. Однако, на данный момент недостаточно изучены закономерности стабилизации водных суспензий наночастиц никеля, отсутствует возможность готовить агрегативно-устойчивые и неосаждающиеся гидрозоли и применять их на практике.

Цель данной работы – установить влияние электролитов на агрегативную устойчивость водных суспензий наночастиц никеля.

В качестве объекта исследования был выбран нанопорошок никеля, полученный методом электрического взрыва проволоки в среде аргона. В работе готовили суспензии нанопорошка концентрацией наночастиц никеля 0,05 % мас. в 2М водном буферном растворе НЕРЕС (2-[4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazinyl] ethanesulfonic acid). Исходные растворы электролитов готовили на основе дистиллированной воды путем добавления навесок хлорида натрия и хлорида кальция. Из полученной суспензии и приготовленных растворов методом разбавления готовили суспензии, в которых концентрация катионов соответствовала ионной силе (I) 0,25, 0,5, 1, 2,5, 5 мМ. Для измерения размера и заряда частиц использовали прибор Nano Zetasizer Malvern, США, в основе которого лежит метод динамического рассеяния света.

Экспериментально показано, что при увеличении I Na⁺ от 0 до 5 мМоль средний размер частиц варьируется в пределах 400...500 нм. Величина ζ-потенциала в воде составляет 5,69 мВ, при I=1 мМ - 10,33 мВ, далее меняет свой знак с «+» на «-» при I=2,5 мМоль составляет -2,23 мВ. При добавлении в раствор Ca⁺⁺ размер частиц практически не изменяется и находится в диапазоне 550-600 нм, значение ζ-потенциала растёт с увеличением I от 0 до 1 мМоль от 11,1 до 24,5 мВ при I = 0,5 мМоль, что делает суспензию электрокинетически более устойчивой.