

Биологически активные микропорошки состава $\text{SiO}_2:\text{Cu}^0$, формируемые золь-гель методом

УО «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого», г. Гомель, Беларусь

С применением золь-гель метода были синтезированы SiO_2 -микропорошки, содержащие в своей структуре нитрат меди, оксид меди и восстановленную медь. В процессе их синтеза применялись реагенты степени химической чистоты не ниже «чда» (для нитрата меди и аэросила марки А-300) и «осч» (для бидистиллированной воды и водорода). На первом этапе проводилось формирование золя, потом чистого геля и ксерогеля на его основе. Вещества-допанты вводились в жидкий золь в виде водорастворимых солей заданной концентрации (в нашем случае использовался нитрат меди). Гелирование золя (чистого и содержащего медь) осуществлялось в открытых пластиковых формах на воздухе. Сушка сформировавшихся гелей проводилась в вентилируемом термощкафу при $T=50^\circ\text{C}$.

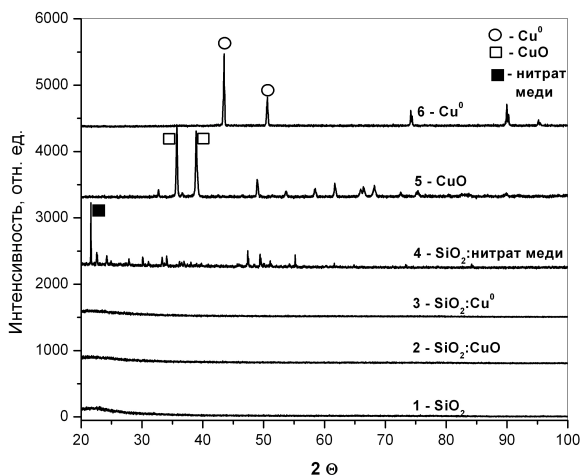


Рисунок 1 – РФА-спектры микропорошков ксерогелей, содержащих различные соединения меди:

1 - чистый SiO_2 -ксерогель, отожженный на воздухе при $T=800^\circ\text{C}$ (время выдержки 1 ч);
2 – ксерогель (1) пропитанный в нитрате Cu концентрацией 0.20 ммоль/50 мл изопропилового спирта, а затем отожженный на воздухе при $T=800^\circ\text{C}$ (время выдержки 1 ч);
3 – ксерогель (1) пропитанный в нитрате Cu концентрацией 0.20 ммоль/50 мл изопропилового спирта, а затем последовательно отожженный на воздухе и в среде водорода (время выдержки при конечной температуре $T=800^\circ\text{C}$ в обоих случаях составляло 1 ч);
4 – смесь аэросила А-300 с нитратом меди, смешанных в равных массовых частях; 5 – эталонный спектр оксида меди степени химической чистоты «чда»; 6 - эталонный спектр восстановленной меди, полученной термообработкой оксида меди степени химической чистоты «чда» в осушенном водороде при $T=800^\circ\text{C}$ (время выдержки 1 ч)

Сухие ксерогельные заготовки, допированные нитратом меди, подвергались последовательной термообработке сначала на воздухе, а затем в среде водорода - с целью получения композиционных материалов состава $\text{SiO}_2:\text{Cu}^\circ$, содержащих отдельно локализованные микро- и наночастицы Cu° .

Последующий размол и рассев порошков по фракциям осуществлялся на планетарной мельнице «Пульвиризетте 5» и вибрационном ситовом грохоте «Аннализетте 3», соответственно. На рисунке 1 представлены рентгенограммы сформированных композиционных материалов. Видно, что малая концентрация веществ-допантов не позволяет обнаружить их присутствие методом рентгенофазового анализа (РФА). Предполагается, что наиболее значимой областью практического применения высокопористых SiO_2 -порошков, допированных отдельно локализованными микро- и наночастицами восстановленных металлов, являются их биомедицинские свойства (в частности, восстановительная или бактерицидная обработка воспаленных участков кожи).