

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФАЗ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА УГЛЕРОДНЫХ НОСИТЕЛЯХ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Борисов Р.В., Белоусов О.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии и химической технологии СО РАН, 660036, Красноярск, Академгородок, 50, стр. 24,
roma_boris@list.ru

Нанесенные металлические катализаторы составляют одну из важнейших групп гетерогенных катализаторов. Наибольший интерес и практическую ценность среди них, по числу проводимых процессов, стоимости конечных продуктов, представляют катализаторы, содержащие благородные металлы, в частности моно- и биметаллические катализаторы на основе палладия. При этом важное место среди носителей занимают углеродные материалы, ввиду их большой удельной поверхности, химической инертности и возможностью легкого извлечения платиновых металлов из отработавших свой срок катализаторов. Катализаторы Pd/C находят широкое применение в нефтехимии, органической химии, производстве лекарств.

Физико-химические свойства таких объектов во многом определяются их дисперсностью и составом; при этом актуальной проблемой является не только получение наночастиц благородных металлов с заданными характеристиками, но и возможность плавного варьирования строения и состава твердой фазы. Для ее решения целесообразно проведение процессов формирования металлических фаз в гидротермальных условиях с применением автоклавных технологий, что особенно актуально для кинетически инертных соединений металлов платиновой группы.

Цель работы заключалась в исследовании закономерности формирования моно- и биметаллических высокодисперсных фаз на углеродсодержащих носителях в гидротермальных условиях.

Эксперименты проводили в фторопластовых автоклавах при температурах 130°C – 180°C в щелочных и солянокислых средах. Структурные характеристики нанокристаллических фаз определяли методами рентгеновской дифракции, газовой адсорбции, электронной микроскопии. Состав растворов контролировали атомно-абсорбционной спектроскопией и масс-спектрометрией с индуктивно связанной плазмой.

Установлено, что в автоклавных условиях в щелочных средах платина и палладий восстанавливаются из их галогеноаммиачных комплексов до высокодисперсных фаз. При этом глубина процесса и состояние получаемых металлов определяются временем восстановления, pH раствора, температурой, перемешиванием. Данным способом палладий и платина в количестве от 0,1% до 10% (масс.) были нанесены на углеродные носители разных типов с удельными площадями от 150 до 400 м²/г. Электронно-микроскопически показано распределение металлических фаз на углеродных носителях.

При контакте палладий-углеродных материалов с солянокислыми растворами золота(III), платины(II) при повышенных температурах, в автоклавных условиях, образуются биметаллические частицы на основе палладия на углеродных носителях. При этом варьируя такие параметры как количество металла на носителе и в растворе, время и температуру, можно получать биметаллические объекты различного состава и дисперсности на углеродных носителях в автоклавных условиях.

Работа выполнена при поддержке ИП №89