

цию с появлением пароксизмальной активности - у 6 детей (23%).

Изменения на ЭЭГ коррелировали с особенностями течения БА (тяжестью, длительностью заболевания, а также дозой гистамина, вызвавшей изменения бронхиальной проходимости). Среди детей с легкой формой БА нормальный тип ЭЭГ отмечен у 67,0%, при средне-тяжелой - у 40,0%, при тяжелой форме БА у 11,0% детей. При давности БА более 5 лет в 1,5 раза чаще наблюдалась дисфункция стволовых структур, диффузные изменения БЭА, усиленная реакция на гипервентиляцию и в 2 раза реже встречался нормальный тип ЭЭГ. Следует отметить, что у детей, с меньшей чувствительностью бронхов к гистамину число нормальных ЭЭГ было значительно выше, чем среди детей с более выраженной чувствительностью.

Выявлено, что достоверное снижение показателей кривой "поток-объем" после физической нагрузки было в 50% случаев. Параметры фоновой ЭЭГ и реакция биопотенциалов на афферентные раздражители достоверно не различались среди детей с посленагрузочным бронхоспазмом (ПНБ) и без него. Анализ реактивности центральной нервной системы на гипервентиляцию позволил выявить между этими

двумя группами детей определенные различия, которые появлялись с третьей минуты проведения пробы. В обеих группах на ЭЭГ регистрировалось появление медленноволновой активности, но появление дельтаактивности в виде вспышек или диффузного ритма было чаще у детей с ПНБ, а в группе детей без ПНБ чаще выявлялось усиление бета-активности. Появление локальной или генерализованной пароксизмальной активности во время пробы с гипервентиляцией определено в 31% у детей с ПНБ и у 15% - без ПНБ. Обнаружено также различие в длительности восстановительного периода после пробы с гипервентиляцией: параметры ЭЭГ не возвращались к фоновому уровню более 1 минуты в группе детей с ПНБ достоверно чаще (54%), чем без ПНБ (23%).

Таким образом, выявленные изменения БЭА мозга у детей с бронхиальной астмой отражают, в основном, дисфункцию неспецифических регулирующих структур, связанных с особенностями клинической картины заболевания. Патологическая реакция биоэлектрической активности мозга при гипервентиляции у детей с бронхиальной астмой и посленагрузочным бронхоспазмом говорит о том, что повышенной неспецифической реактивности бронхов сопутствует измененная реактивность мозговых структур.

Технологии катализаторов

ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИЯ КАТАЛИТИЧЕСКИХ РТ-КОНТАКТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОРИСТОГО АЛЮМООКСИДНОГО НОСИТЕЛЯ

Мальцева Н.В., Власов Е.А.,

Киршин А.И., Морозова И.Б.,

Бояркина Л.И., Шляго Ю.И., Леонова Ю.А.

*Государственное унитарное предприятие
«Научное конструкторско-технологическое бюро
«Кристалл» Минобразования России»,
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)*

Одной из основных причин недостаточных активности и стабильности работы нейтрализаторов выхлопных газов автотранспорта и двигателей внутреннего сгорания в частности является пониженная термостабильность нанокристаллической платины на поверхности пористого носителя и самого оксидного носителя. Стабилизация и оптимизация дисперсности и концентрации поверхностных атомов платины, а также их рациональное распределение, во многом зависит от параметров пористой структуры, химического и фазового состава оксидного носителя, энергетической неоднородности его поверхности и их устойчивости в условиях повышенных температур.

Исследованы условия целенаправленного синтеза высокодисперсных термостабилизованных пористых композиций, содержащих наноструктуры, в виде тонких слоев вторичного носителя (преимущественно алюмооксидного), адгезионно закрепленных на оксидированной поверхности первичного металлического блочного носителя.

Обоснованы параметры химической технологии термостабильных нанокристаллических структур платины, закрепленных на поверхности пор тонкослойного вторичного алюмооксидного носителя.

Технология термостабильного вторичного носителя и создания условий термостабилизации нанесенныхnanoструктур платины базируется на механохимическом активировании композиций сложного регулируемого состава на стадиях их тонкого диспергирования и синтеза устойчивых суспензий для нанесения на первичный блок. Блок - сотовой структуры из нержавеющей стали с заданным содержанием хрома и алюминия, поверхностью оксидированной прокалкой на воздухе.

Исследована взаимосвязь характеристик дисперсности, термостойкости наноструктур нанесенной платины и термостабильности пористой структуры вторичного носителя с эффективностью синтезированных катализаторов и их термостабильностью в бифункциональном процессе преобразования загрязнителей - CO, CH и NO_x.

Разработан высокодисперсный пористый композиционный материал с заданными параметрами пористой структуры и фазовым составом в виде тонкого (30-50 мкм) слоя, сформированного из 2-х отличающихся составом и пористостью слоев:

1-й – до 10 мкм – с повышенным к оксидированной металлической поверхности адгезионным средством;

2-й – 20-40 мкм – термостабилизованный высокопористый с заданными объемом пор (не менее 0,6 см³/г) размерами (8-12 и 100-200 нм) и составом, обеспечивающими возможность формирования на

поверхности пор нанокристаллических платины, родия и препятствующими укрупнению их кристаллов при температурах до 800° С.

Материал - преимущественно алюмооксидный с добавками оксидов: церия; переходных металлов для термостабилизации оксида алюминия; элементов У1 и У11 групп, обеспечивающих (по различным механизмам твердофазного взаимодействия с оксидом алюминия) неоднородность поверхности вторичного носителя и тем самым препятствующих миграции и укрупнению нанесенных нанокристаллов платины, родия.

Платина: родий (5:1), наносимые из водных растворов платинахлористоводородной кислоты и хлорида родия с предварительной подготовкой поверхности носителя заданных пористой структуры, фазового состава и участков неоднородности для локализации нанокристаллов палладия и родия.

Синтезированы катализаторы, сохраняющие в условиях бифункциональной нейтрализации загрязнителей (300-500 и периодически до 800 °С) нанокристаллическость и, соответственно, высокую эффективность.

Определены условия синтеза термостабильных нанокристаллических платиновых катализаторов и их пористых носителей с регулируемыми свойствами, закрепленных на оксидированной поверхности металлического блока сотовой структуры. Разработанный способ позволит понизить содержание драгоценного металла при приготовлении эффективного бифункционального блочного нейтрализатора выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МНОГОАССОРТИМЕНТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ СОРБЦИОННО-КАТАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шляго Ю.И., Чистякова Т.Б.,

Юдинцева Ю.Е., Мальцева Н.В.

«Научное конструкторско-технологическое бюро

«Кристалл» Минобразования России»,

Санкт-Петербург,

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Мировая тенденция развития малого и среднего бизнеса в сфере применения и производства средств и устройств экологического назначения (для газоочистки, систем жизнеобеспечения, пробоподготовки газоаналитической аппаратуры и пр.) определяет высокую востребованность сорбционно-кatalитических материалов со специфическими свойствами и малотоннажным потреблением.

Производство таких сорбционно-катализитических материалов, организованное на базе ГУП «НКТБ «Кристалл» Минобразования России», является гибким, многоассортиментным, мелкосерийным, характеризуется возможностью получения одного вида продукции по различным рецептограмм и разными способами (вариабельность технологических режимов),

сложностью и многостадийностью технологических схем и разнообразием ее аппаратурной реализации. Тот факт, что продукция такого производства используется в системах и устройствах жизнеобеспечения и защиты окружающей среды, в газоаналитической аппаратуре и пр., определяет особые требования к обеспечению ее качества.

Необходимым условием для эффективной работы таких производств является наличие современной системы управления, обеспечивающей воспроизводимость результатов синтеза, безопасность и экологическую чистоту производства, оптимальный выход целевых продуктов в соответствии с регламентирующими документами, эффективное решение вопросов в нештатных ситуациях, оперативную перенастройку производства на выпуск новой номенклатуры материалов и пр.

В результате проведенных исследований:

- сформулированы задачи управления: выбор и перенастройка химико-технологической схемы производства на выпуск заданного вида продукции; управление отдельными стадиями производственного процесса; поддержка принятия решений в нештатных ситуациях;

- проведен анализ действующего производства как объекта управления, разработано его формализованное описание;

- разработана структура системы управления и алгоритмы ее функционирования и перенастройки;

- разработано информационное обеспечение: базы данных характеристик сырья, конечных продуктов, оборудования, технологических режимов и параметров; базы данных технологических ситуаций и рекомендаций оператору-технологу;

- разработано математическое обеспечение (математические модели основных стадий технологического процесса);

- разработана интеллектуальная система поддержки принятия решений (на основе экспертных знаний по аварийным и нештатным ситуациям);

- разработан программный комплекс, включающий интеллектуальную систему поддержки принятия решений в нештатных ситуациях, подсистему прогнозирования показателей качества конечной продукции (библиотека математических моделей), систему анализа сырьевых запасов, информационно-справочную систему.

Разработка информационного обеспечения проведена с использованием визуальной среды разработки баз данных Microsoft Access, позволяющей создавать одновременно структуру базы данных и интерфейс и являющейся достаточно популярным средством проектирования и сопровождения баз данных, что существенно облегчает работу пользователей (операторов-технологов).

Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений осуществлялась на основе модели представления знаний, формируемой на базе декларативных знаний (технологические регламенты, технологические инструкции и др. КТД) и процедурных знаний (фреймы для описания экспертных знаний по управлению). Программный комплекс имеет от-