

**Хакимов А.Р., Крючков М.В., Жагфаров Ф.Г.**  
(РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина)

**РЕГЕНЕРАЦИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЕГИДРИРОВАНИЯ  
НИЗШИХ АЛКАНОВ ИМ-2201  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ**

На установке дегидрирования низших алканов в АО «ННК» за год образуется около 5000 т отработанного алюмохромового катализатора, который может быть в виде порошка или суспензии. На сегодняшний день утилизация такого катализатора требует использование специальных полигонов захоронения, затрат на логистику до этих полигонов, а также уплату штрафа за несоблюдение экологических требований при обращении с потенциально опасными химическими веществами. Разработанная методика на основе золь-гель технологии в перспективе позволит вернуть отработанный катализатор в производственный цикл, что благоприятно скажется на экологической и экономической составляющих производства. В таблице 1 представлены характеристики восстановленного катализатора и требования, предъявляемые к нему.

**Таблица 1 – Характеристики восстановленного катализатора и нормы качества катализатора ИМ-2201**

Нормируемые показатели	Значения по норме	Значения для приготовленного катализатора
Внешний вид	Порошок серо-зеленого цвета	Порошок серо-зеленого цвета
Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,0–1,4	1,17
Массовая доля фракции менее 71 мкм, %	не более 40	31
Механическая прочность, %	не менее 72	40
Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	30-60	39
Каталитические свойства:	не менее 39	43
– выход непредельных углеводородов С <sub>4</sub> на пропущенный н-бутан, %		
– выход непредельных углеводородов С <sub>4</sub> на разложенный н-бутан, %	не менее 80	81
Массовая доля шестивалентного хрома в пересчете на оксид шестивалентного хрома, %	1,00–3,50	1,59

## Литература

1. Постоянный технологический регламент АО «ННК» Цех № 18 (Производство катализатора ИМ-2201). Новокуйбышевск, 2017 г. – 150 с.
2. Технические условия АО «ННК» ТУ 38.103706-90. Катализаторы ИМ-2201, ИМ-2201М. Новокуйбышевск, 2020 г. – 54 с.
3. Воробьева Н.А., Беззубов С.И., Ефимов А.А. Почему золь–гель метод столь популярен? // Нанометр. – 2010. – № 5. – С. 27–30.

УДК 665.658

**Карпинчик Е.В., Агабеков В.Е., Южик Л.И.**  
(ГНУ ИХНМ НАН Беларуси)

### **НАНОДИСПЕРСНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ГИДРИРОВАНИЯ «ТЯЖЁЛЫХ» НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ В ПРИСУТСТВИИ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Важнейшей проблемой нефтеперерабатывающей промышленности является углубленная переработка нефтяного сырья, вовлечение в неё «тяжёлых» нефтей и нефтяных остатков, битумов, гудрона. Классические способы вторичной переработки «легких» нефтей для данного вида сырья малоэффективны и нерентабельны. Для получения из такого сырья светлых углеводородов требуются новые технологии, обеспечивающие эффективность его переработки. Наиболее интенсивно для этой цели ведутся поиски стабильных и эффективных катализаторов, важнейшей характеристикой которых является их структурное состояние. Одним из наиболее приемлемых вариантов решения проблемы может служить технология, предусматривающая гидроконверсию «тяжелого» нефтяного сырья с использованием катализаторов в нанодисперсном состоянии [1]. Эффективность нанодисперсного состояния твёрдых веществ доказана в многочисленных областях материаловедения и их ореал постоянно расширяется. В тоже время, успешное продвижение нанотехнологий в химической и нефтехимической отраслях промышленности все еще незначительны. Проявление размерного эффекта следует предполагать в каталитических процессах, поскольку они весьма чувствительны не только к природе активной фазы, но и к ее физическому состоянию, что открывает путь для регулирования активности и селективности процесса.