

УДК 665.642

## **Математическая модель расчета октанового числа бензинов каталитического риформинга с групповой кинетикой**

Зайцева Е. С.<sup>1</sup>, Губайдуллин И. М.<sup>2</sup>

Уфимский государственный нефтяной технический университет<sup>1</sup>,  
Институт нефтехимии и катализа Российской академии наук<sup>2</sup>

Каталитический риформинг является важнейшим процессом современной нефтепереработки и нефтехимии и уже более полувека используется для получения высокооктанового бензина и водорода. Стабильный рост мирового потребления высокооктановых автомобильных бензинов ставит перед переработчиками нефтяной продукции важную задачу оптимизирования каталитического риформинга бензина для увеличения ресурсов риформата с высоким октановым числом [1]. Важнейшей характеристикой топлив для двигателей с искровым зажиганием является октановое число, поскольку именно этот показатель характеризует устойчивость смеси горючего с воздухом к детонации (взрывному сгоранию в цилиндре) и, как следствие, способность топлива обеспечивать работу двигателя при высоких степенях сжатия [2]. О значимости октанового числа говорит тот факт, что октановое число выносится в название марки бензина, и именно оно в большинстве случаев определяет цену последнего. Наиболее оптимальным и инновационным способом повышения эффективности процесса каталитического риформинга является создание математических и компьютерных моделей процесса каталитического риформинга. Сложность при расчете октанового числа бензинов осложняется тем, что современные автомобильные бензины представляют смеси компонентов, получаемых различными технологическими процессами. В бензинах в зависимости от углеводородного состава сырья и технологии синтеза может содержаться свыше 300 индивидуальных углеводородов различного строения, содержание которых, а также взаимодействие между собой определяют свойства бензина [3].

Целью работы является разработка математической модели расчета октанового числа бензинов каталитического риформинга с групповой кинетикой, которая будет способна описывать динамику изменения ОЧ по мере проведения процесса. Разработка математического описания расчета октанового числа бензинов для моделей каталитического риформинга с групповой кинетикой, которая будет способна описывать динамику изменения октанового числа по мере протекания процесса, позволит использовать данную математическую модель для оптимизации процесса и сократить высокие затраты на определение октанового числа бензина стандартным методом на нефтеперерабатывающем заводе.

Задачами исследовательской работы являются:

- 1) создание базы данных индивидуальных углеводородов, входящих в состав бензинов, на основе исходных хроматограмм;
- 2) определение критериев группировки индивидуальных углеводородов;
- 3) написание компьютерной программы для расчета октанового числа бензинов по заданным группировкам;
- 4) разработка математического уравнения, адекватно описывающего октановое число бензина на протяжении всего процесса от исходного сырья до конечных продуктов при различных способах группировки индивидуальных углеводородов.

Разработанная математическая модель позволит рассчитывать октановое число бензи-

нов каталитического риформинга применительно к моделям процесса, которые обладают только данными составов групповых компонентов. На основе данной работы можно будет сделать какая группировка индивидуальных углеводородов, входящих в состав бензина наиболее подходящая для построения моделей каталитического риформинга.

## **Литература**

1. Имашев У. Б., Тюрин А. А., Удалова Е.А. Особенности развития процесса каталитического риформинга в России // Башкирский химический журнал. 2009. Т. 16, № 4. С. 184-186.
2. Овчаров С. Н., Пикалов И. С. и др. Расчетные методы оценки детонационной стойкости прямогонных бензиновых фракций // Технологии нефти и газа. 2007. № 5. С. 75-80.
3. Смышляева Ю. А., Иванчина Э. Д., Кравцов А. В., Зыонг Ч. Т., Фан Ф. Разработка базы данных по октановым числам для математической модели процесса компаундирования товарных бензинов // Известия Томского политехнического университета. 2011. № 3. С.75-80.

MSC2020 80A30

## **Mathematical model for calculating the octane number of catalytic reforming gasolines with group kinetics**

E. S. Zaytseva<sup>1</sup>, I. M. Gubaydullin<sup>2</sup>

Ufa State Petroleum Technological University <sup>1</sup>,  
Institute of Petrochemistry and Catalysis of Russian Academy of Sciences<sup>2</sup>