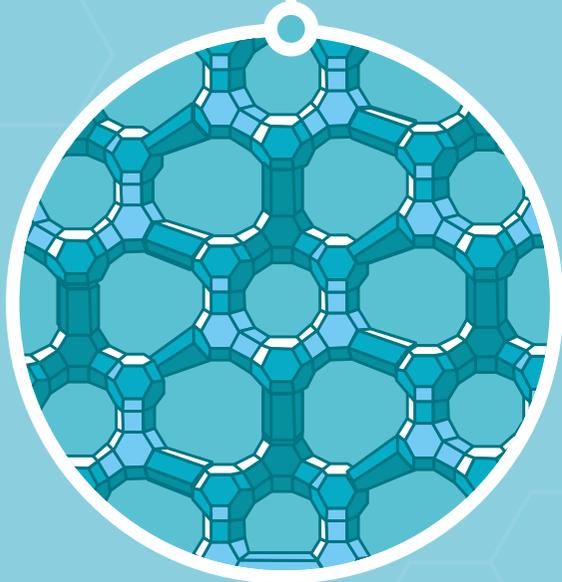
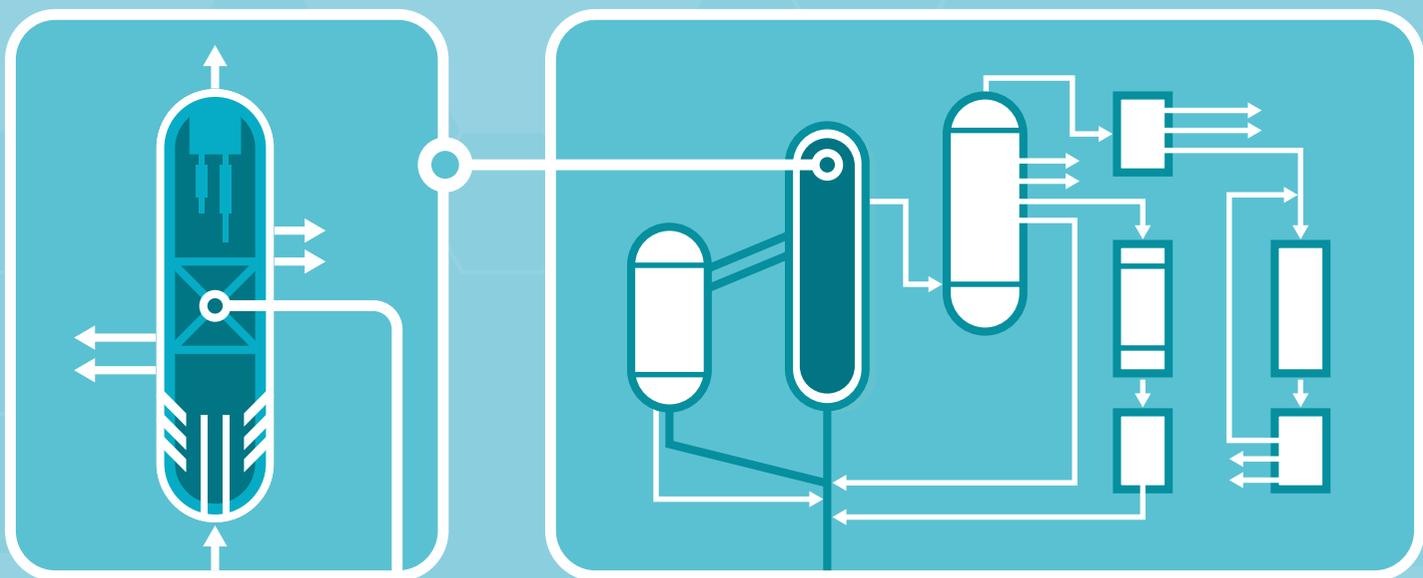


#4, 2024



- Новый катализатор крекинга от BASF
- Порообразующие агенты для катализаторов FCC
- Титанат бария как пассиватор отравления ванадием катализаторов крекинга
- Селективная ароматизация гексена-1 на цеолитах типа «ядро-оболочка»
- Применение карбида бора в качестве катализатора окислительного обессеривания



ЦМНТ

[ntwc.ru](http://ntwc.ru)

[info@ntwc.ru](mailto:info@ntwc.ru)

+7 495 188 97 28

## ■ Новости

Первая поставка новых катализаторов гидроочистки бензиновой фракции от Роснефти осуществлена на Уфимский НПЗ [16417]. Относительно предшествующих аналогов эксплуатационный цикл возрос на 50%. Переход на новые катализаторы позволит снизить операционные затраты предприятия на 18%.

В BASF объявили о вводе в промышленную эксплуатацию нового катализатора каталитического крекинга Fourtiva, применение которого приводит к повышению октанового числа нефти, снижению количества коксовых отложений и увеличению выхода бутиленов [16702].

В Grace заявили о новом способе борьбы с дезактивацией катализаторов крекинга из-за примесей железа [16701]. Для достижения толерантности к железу катализаторы Midas Pro и Fusion были подвергнуты оптимизации структур пор по технологии Grace Mille. Компания также разработала новую лабораторную методику имитации отравления катализаторов.

За предыдущий финансовый год Иран поставил в Россию 500 т катализаторов нефтепереработки и нефтехимии [16759]. Об этом и о ситуации на рынке катализаторов Ирана заявил замминистра нефти и гендиректор National Petrochemical Company во время 14-го Иранского форума по трансферу технологий.

## ■ Статистика

Импортозамещение катализаторов за 2023 г. проанализировано ИК СО РАН в протоколе заседания АНН [16103]. Доля отечественных катализаторов составила, соответственно, в крекинге — 100%; риформинге — 70%; гидроочистке — 50%; гидрокрекинге — 10%.

## ■ Каталитический риформинг

Обзорная статья ученых из Памплонского университета (Испания) посвящена катализаторам риформинга [15939]. Показаны инновации в технологиях: неблагородные металлы и композитные катализаторы. В таблице представлены условия некоторых методов регенерации катализаторов риформинга и их эффективность.

## Характеристика некоторых методов регенерации катализаторов риформинга

Катализатор	Условия регенерации	Результат регенерации
Pt-Re/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Трубчатый реактор из нержавеющей стали; Среда — азот с добавлением 1–2% кислорода; Давление — 2 атм.; Температура — до 435 °С.	Изменяется распределение пор по размерам, физическая структура катализаторов не восстанавливается полностью; Не достигается полное восстановление активности катализатора; Степень регенерации зависит от содержания кокса в момент регенерации: эффективность снижается при более высокой степени закоксованности катализатора.
Pt/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Cl	Расход кислорода — 60 см <sup>3</sup> /мин; Скорость нагрева — 24 °С/мин; Диапазон температур — 123–555 °С.	Кокс из металлической фазы (высокогидрированный кокс, который сгорает при 123–369 °С) удаляется легче, чем кокс, образующийся на кислотных центрах катализатора (полимеризованный кокс, который сгорает при 369–555 °С).
Pt-Re-Sn/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Cl, Pt-Re-Ge/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Cl	Среда — азот с добавлением 5% кислорода; Продолжительность — 6 часов; Температура — 400–500 °С.	Кокс полностью удаляется с катализатора через 6 ч при температуре 400 °С и через 1 ч при 500 °С.
Pt-Re-Sn/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Cl, Pt-Re-Ge/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Cl	Реактор со стационарным слоем; Среда — азотно-кислородная смесь при температуре 450 °С или озон при 125 °С; Продолжительность — от 0,5 до 4 часов.	В обоих случаях (регенерация кислородом и озоном) регенерированные катализаторы полностью дезактивируются, что объясняется потерей кислотности (атомов хлора) в процессе регенерации.

### ■ Изомеризация n-алканов

Традиционное соотношение Si/Al в цеолитах типа TON превышает 30. С целью оптимизации состава катализатора коллективом китайских ученых был синтезирован TON с пониженным соотношением Si и Al, равным 22,3 (TON-22,3) [16557]. В качестве модельного исследован процесс изомеризации n-додекана в интервале температур 240–420 °С. Для сравнительного анализа синтезированы цеолиты TON с соотношениями Si и Al, равным 30 и 38 (TON-30 и TON-38). В интервале 240–270 °С конверсия сырья на TON-22,3 максимальна среди трех катализаторов. Селективность по изододекану на TON-22,3 на всем диапазоне температур выше чем у TON-38. При 340 °С и содержании Pt 1% масс. конверсия на TON-22,3 достигает 80%. При конверсии n-додекана, равной 20% и выше, селективность по изододекану растет с уменьшением соотношения Si/Al (рисунок).

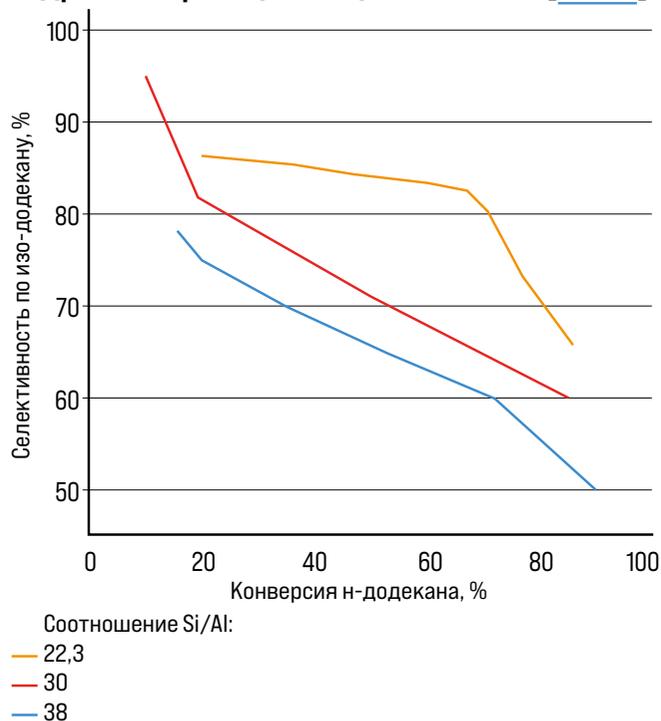
Компания Кедр запатентовала катализатор изомеризации n-парафинов с повышенной гидротермальной стабильностью [16568]. В состав входит 0,3% масс. платины на порошкообразном α-оксиде алюминия. Содержание хлора 8% масс. Продукт изомеризации n-бутана при 75 °С содержит 30% изобутана.

Ученые из Чанчжоу (Китай) синтезировали серию катализаторов с массовым содержанием никеля от 0,5, до 8,0%, которые испытывали в процессе гидроизомеризации n-додекана [16561]. Образец с содержанием никеля 8,0% обладал наиболее равномерным распределением частиц по размерам. Однако оптимальной концентрацией с точки зрения каталитической активности выступили 1,0–2,0% Ni. При переходе к 4,0–8,0% растет доля реакций крекинга. Причиной этого может выступать нарушение баланса между кислотными и металлическими функциями катализатора, связанное с формированием частиц оксида никеля типа II, промотирующих крекинг.

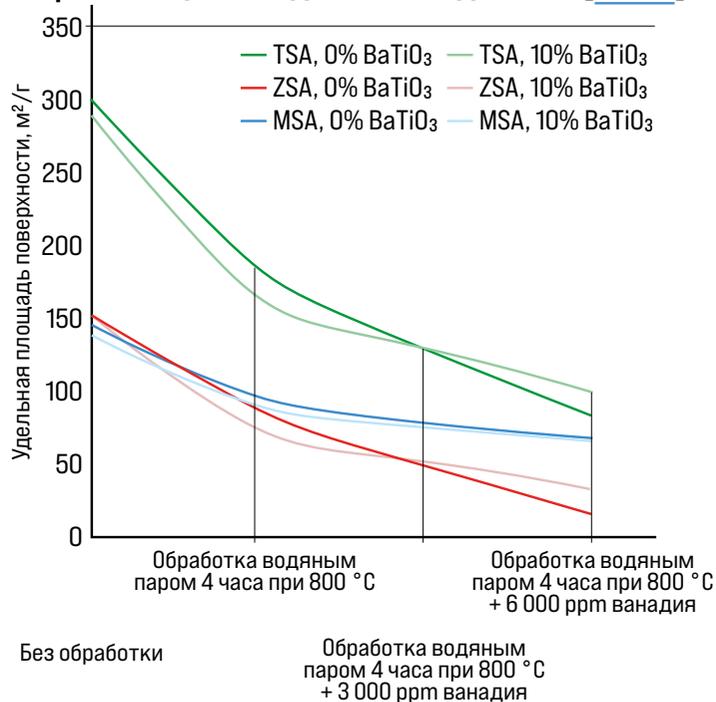
### ■ Каталитический крекинг

В качестве способа борьбы с ванадиевой коррозией ученые из Технологического университета Тегерана провели модификацию цеолитов титанатом бария и далее воздействовали на катализаторы (правый рисунок) [16555]. Добавление титаната бария в количестве 10% масс. увеличивает долю не подверженной дезактивации поверхности цеолита и позволяет повысить выход. На катализаторе с пассиватором после загрязнения ванадием (6 000 ppm) выход бензина выше на 10,1%, чем на катализаторе без пассиватора.

**Изменение селективности по изо-додекану при увеличении конверсии n-додекана в гидроизомеризации на цеолитах TON [16557]**



**Уменьшение удельной площади поверхности цеолитов в зависимости от вида загрязняющего воздействия и добавки [16555]**







# Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
<b>Статьи</b>	
Прогресс и нововведения в области катализаторов риформинга   Journal of Environmental Chemical Engineering   2024	
Синтез цеолита TON с низким содержанием кремнезема и его влияние на процесс изомеризации н-додекана   Fuel   2024	
Влияние различных фаз NiO <sub>x</sub> на каталитические характеристики структурно-дефектного ZSM-22 при изомеризации н-додекана   Molecular Catalysis   2024	
Высокоустойчивый к пассивации ванадием катализатор крекинга на основе титаната бария   Fuel   2024	
Новый метод синтеза наноразмерного цеолита ZSM-5 в протонной форме   Mendeleev Communications   2024	
Селективная ароматизация гексена-1 до на катализаторе ZSM-5 со структурой "ядро-оболочка"   Separation and Purification Technology   2024	
Селективная ароматизация н-бутана до бензола, толуола и ксилола: влияние параметров реакции и катализатора   Applied Catalysis A: General   2024	
Разработка катализаторов гидроочистки, устойчивых к дезактивации   Научный журнал Российского газового общества   2024	
Оптимизация нового каталитического экстрактивно-окислительного процесса обессеривания модельного и реального топлива с использованием гетерогенного катализатора, не содержащего металлов   Case Studies in Chemical and Environmental Engineering   2024	
Катализатор фотокаталитического окислительного обессеривания на основе фосфорно-вольфрамовой кислоты   Energy&Fuels   2024	
<b>Патенты</b>	
Катализаторы на основе металлов платиновой группы на носителях из оксида алюминия   Кедр   RU 2823764 C1, 2024	
Способ получения катализаторов каталитического крекинга, катализаторы каталитического крекинга и их применение   Petroleo Brasileiro SA Petrobras   US 20240216897 A1	
<b>Прочие материалы</b>	
Роснефть начала поставку катализаторов нового поколения   RCC   2024	
Новое решение для борьбы с дезактивацией железом катализаторов крекинга   W.R. Grace   2024	
В BASF представили новый катализатор крекинга   Digital Refining   2024	
Россия и Иран сотрудничают в области местного производства катализаторов   Kayhan   2024	
Иран поставил в Россию 500 т катализаторов для нефтепереработки   Neftegaz.ru   2024	
Протокол №172 заседания Правления Ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков   2024	