

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 5.3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Программа 5.3.1. Изучение химических и физико-химических свойств минералов и каустобиолитов. Создание научных основ эффективных процессов их извлечения и переработки (координатор член-корр. РАН В. А. Лихолобов)

В Институте химии твердого тела и механохимии совместно с Институтом ядерной физики им. Г. И. Будкера, Институтом химии нефти и Новосибирским институтом органической химии им. Н. Н. Ворожцова в экспери-

ментах на пучках электронов мощностью 20 кВт и энергией 2,5 МэВ показана принципиальная возможность (рис. 20, а, б) протекания с высокой скоростью радиационно-термического крекинга различных углеводородов —

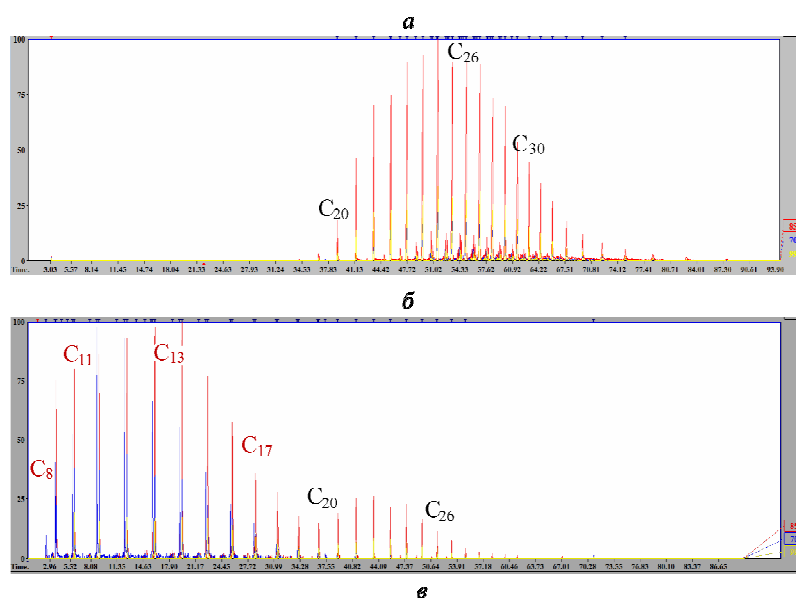
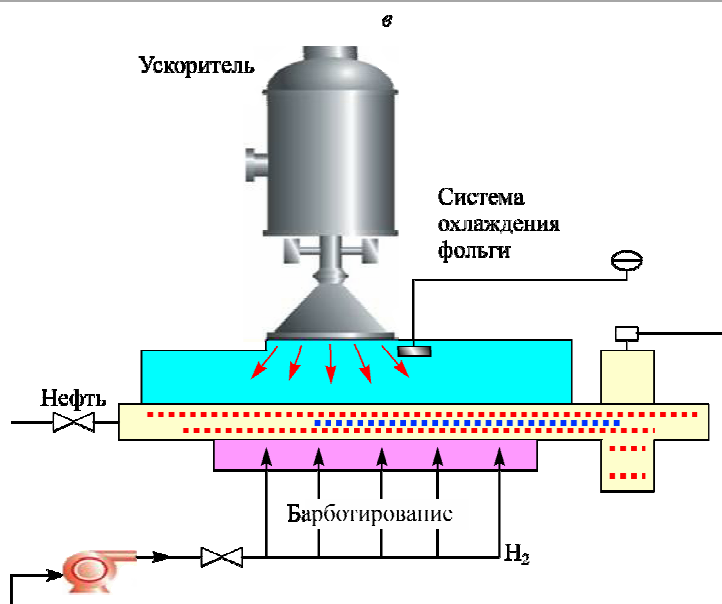


Рис. 20. Продукты радиационно-термического крекинга модельной системы парафинов ($C_{20}H_{42}$ — $C_{35}H_{72}$) по данным МС-ГЖХ (а — исходная смесь твердых углеводородов, б — продукт радиолитиза) и схема разрабатываемой опытно-промышленной установки радиационно-термического крекинга тяжелых нефтей для ускорителей нового поколения (800 кВт, 5 МэВ) (в).



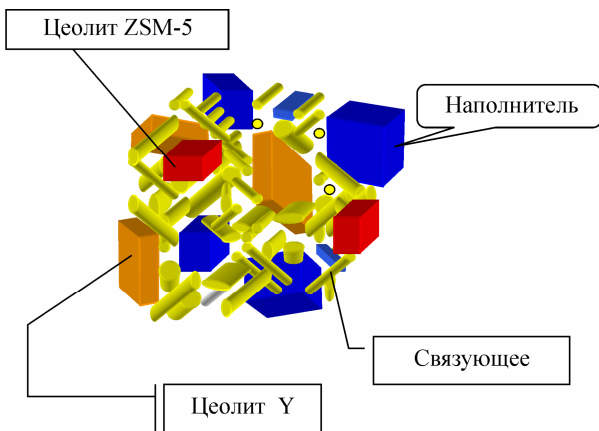


Рис. 21. Схематическая структура биеолитных катализаторов.

высокопарафинистой нефти, парафинов, гудрона. Показано, что конверсия парафинистого сырья в легкие фракции превышает 70 %. Полученные экспериментальные данные и прове-

денные расчеты указывают на то, что на мощных ускорителях электронов (800 кВт, 5 МэВ) может быть создана рентабельная технология радиационно-термического крекинга (рис. 20, в), работающая при температуре 450 °С, что на 200 °С ниже температуры классического крекинга. Это позволит уменьшить энергетические затраты на 15 %. Вместе с тем, при реализации радиационно-термического крекинга при 650 °С производительность переработки тяжелых остатков нефти возрастет в десять раз. Результаты важны для создания новых процессов нефтепереработки.

В Институте проблем переработки углеводородов разработаны научные основы синтеза биеолитных катализаторов глубокого каталитического крекинга (рис. 21). Проведены пилотные испытания опытных и опытно-промышленных партий. Созданный катализатор позволяет получать около 38 % углеводов C_2-C_4 и 35 % высокооктанового бензи-

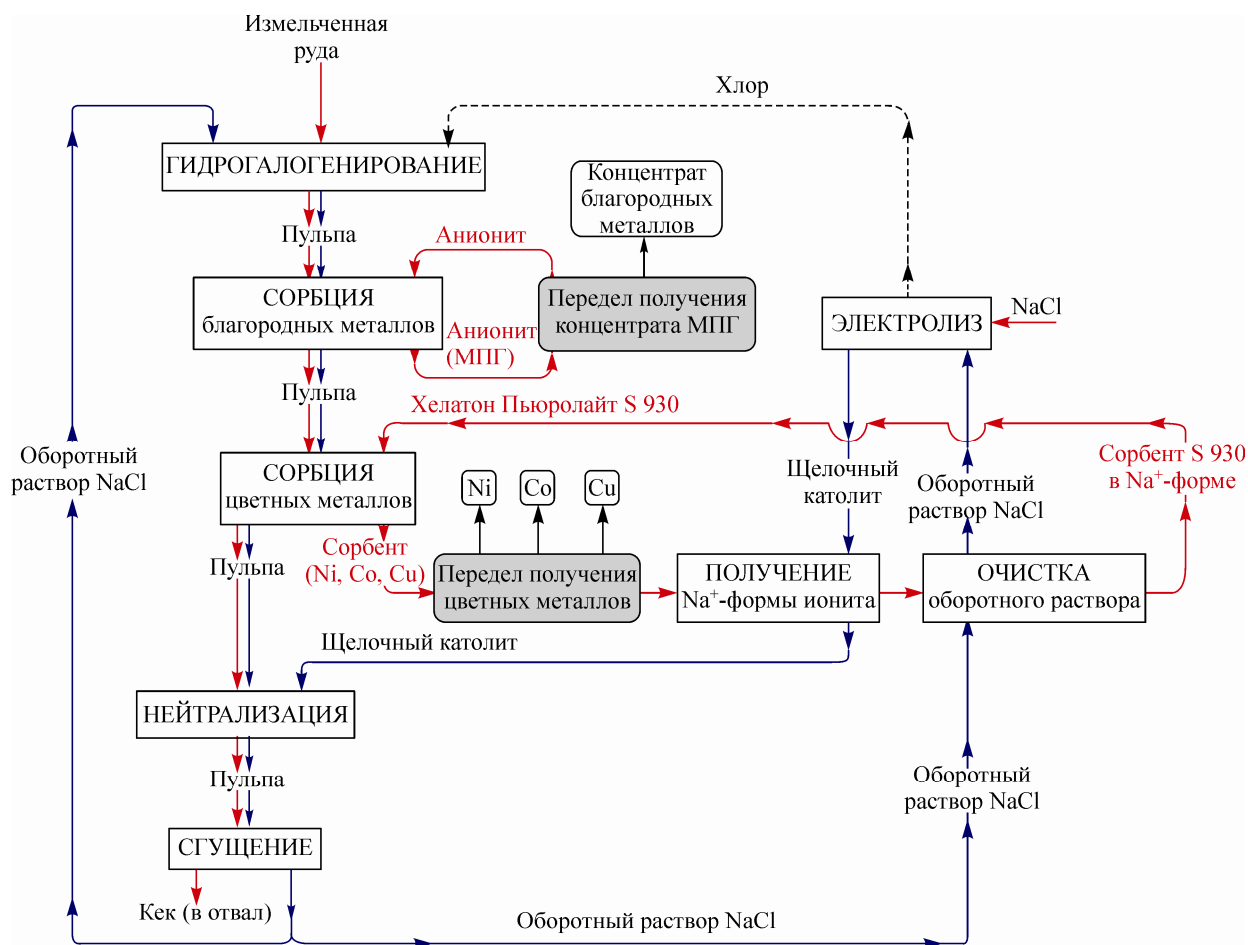


Рис. 22. Принципиальная технологическая схема процесса переработки руд гидрохлорированием с получением цветных и благородных металлов.

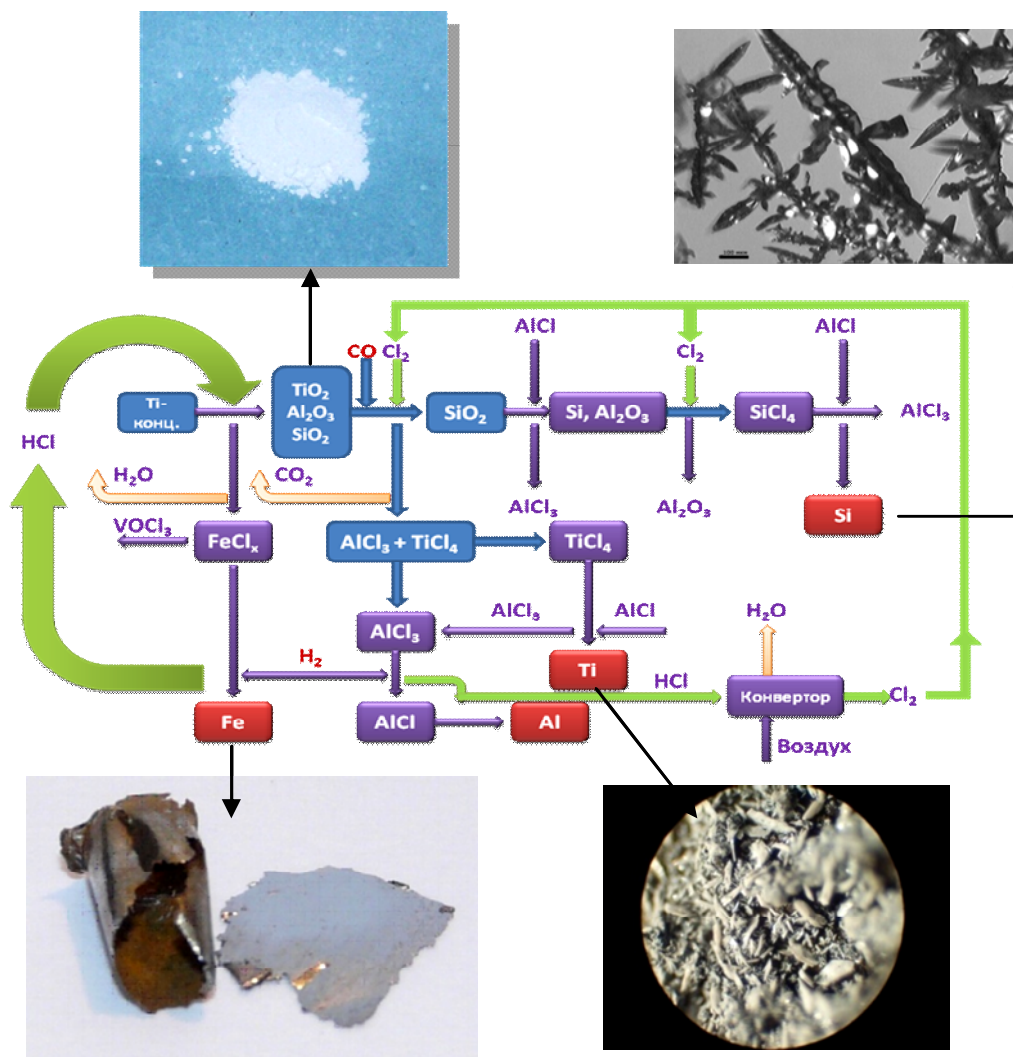


Рис. 23. Схема комплексной хлорид-субхлоридной переработки поликомпонентных окисленных руд.

на из вакуумного газойля при 350—580 °С. По решению Дирекции ОАО «Газпромнефть», в 2010 г. будут произведены 750 т бицеолитного катализатора и проведены его промышленные испытания на установке КТ-1/1 мощностью 2 млн т/год по сырью.

В Институте химии и химической технологии разработана технологическая схема переработки руд гидрохлорированием с получением цветных и благородных металлов (рис. 22). Для повышения производительности процесса устранены операции фильтрации растворов за счет сорбции металлов из пульпы. Схема пригодна для переработки больших объемов бед-

ных, труднообогатимых сульфидных руд с содержанием сульфидов металлов 2 % и менее.

В этом же Институте на примере железотитан-ванадиевых концентратов показана принципиальная возможность в замкнутом по хлорсодержащему газу цикле без использования кокса извлекать практически без примесей в виде оксидов или в элементном виде основные компоненты руд. Схема (рис. 23) пригодна для использования на Чадобецком (Нижнее Приангарье), Чинейском (Забайкальский край) и других титаномагнетитовых месторождениях, для переработки руд которых в мире пока отсутствуют промышленные технологии.