

Использование нанотехнологий в каталитических процессах нефтепереработки. Гидрокрекинг

Научно-технологическое развитие

Направления импорта технологий

Оборудование для стадии пропитки (закрепление биметаллических комплексных соединений на поверхности носителя)

Российские исследования и разработки

Разработка технологии формирования в растворе биметаллических комплексных соединений с размером частиц около 1 нм

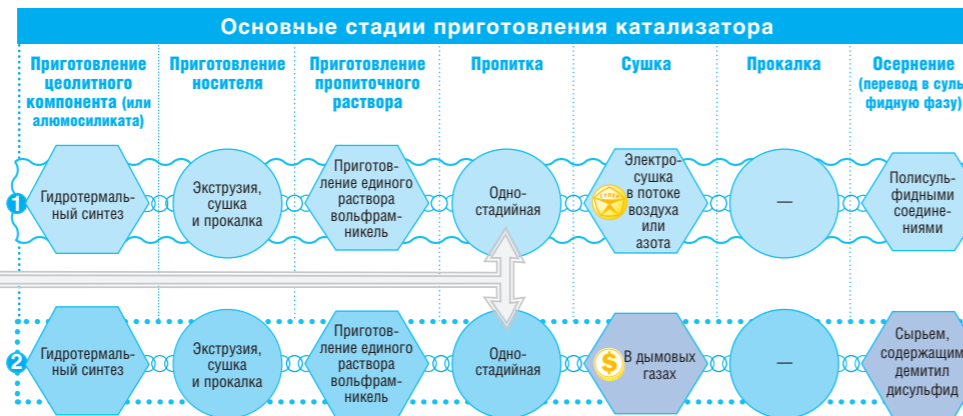
Условные обозначения:

- \$ — Технология производства с низкой себестоимостью
- ★ — Технология производства высококачественной продукции
- x1 — Нормированная оценка текущего значения параметра. По отношению к ней приведены оценки значений данного параметра в будущем для всех представленных комплексов

Технологии приготовления катализаторов

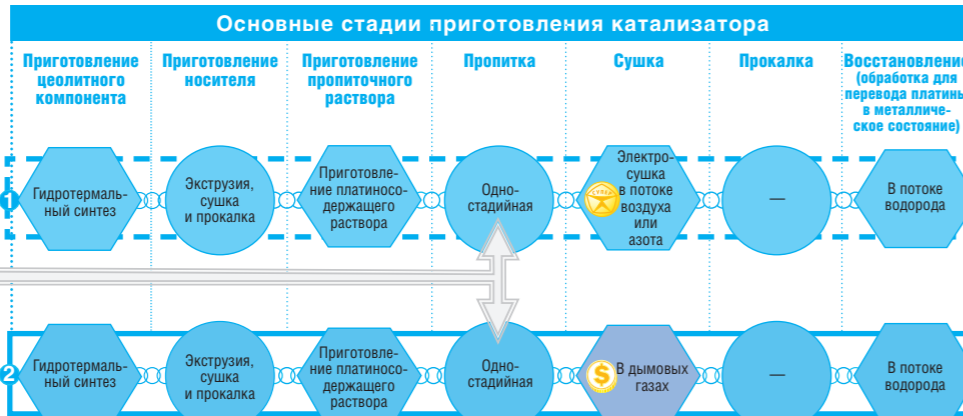
Технология приготовления катализаторов на основе аморфных или кристаллических алюмосиликатов, содержащих сульфидные наночастицы NiWS-фазы

Технико-экономические характеристики				
	2010	2015	2020	2030
Производительность	x1	x1	x1	x1
Капиталоемкость	x1	x1	x0,98	x0,96
Трудоемкость	x1	x1	x1	x1
Энергопотребление	x1	x0,98	x0,96	x0,94
Выход годных, %	97–98	97–98	98	99



Технология приготовления катализаторов на основе кристаллических алюмосиликатов (цеолитов), содержащие наночастицы платины

Технико-экономические характеристики				
	2010	2015	2020	2030
Производительность	x1	x1	x1	x1
Капиталоемкость	x1	x1	x0,98	x0,96
Трудоемкость	x1	x1	x1	x1
Энергопотребление	x1	x0,98	x0,96	x0,94
Выход годных, %	97–98	97–98	98	99



Процессы и катализаторы (комплексы)

Год	Технико-экономические характеристики процесса			Характеристики катализатора				
	Производительность (собой проработанного сырья, т)	Капиталоемкость	Энергопотребление	Активность	Прочность	Селективность	Износостойкость	Цена, тыс. \$/т
2010	x1	x1	x1	4	7	6	2	14–18
2015	x1	x1,03	x0,97	4	7	7	2	14–18
2020	x1	x1,04	x0,97	5	8	8	3	17–22
2030	x1	x1,06	x0,97	5	9	9	4	17–22

Процесс: одностадийный гидрокрекинг. Катализатор: на основе аморфных алюмосиликатов, содержащих сульфидные наночастицы NiWS-фазы

Год	Технико-экономические характеристики процесса			Характеристики катализатора				
	Производительность (собой проработанного сырья, т)	Капиталоемкость	Энергопотребление	Активность	Прочность	Селективность	Износостойкость	Цена, тыс. \$/т
2010	x1,4	x1	x1	6	7	6	4	16–20
2015	x1,4	x1,03	x0,97	7	7	7	5	16–20
2020	x1,4	x1,04	x0,97	8	8	8	7	20–24
2030	x1,4	x1,06	x0,97	9	9	9	9	20–24

Процесс: одностадийный гидрокрекинг. Катализатор: на основе кристаллических алюмосиликатов (цеолитов), содержащих сульфидные наночастицы NiWS-фазы

Год	Технико-экономические характеристики процесса			Характеристики катализатора				
	Производительность (собой проработанного сырья, т)	Капиталоемкость	Энергопотребление	Активность	Прочность	Селективность	Износостойкость	Цена, тыс. \$/т
2010	x1	x1,5	x1,5	7	7	6	6	16–20
2015	x1	x1,55	x1,4	8	7	7	7	16–20
2020	x1	x1,57	x1,3	9	8	8	8	20–24
2030	x1	x1,6	x1,2	10	9	9	10	20–24

Процесс: двухстадийный гидрокрекинг. Катализатор: на основе кристаллических алюмосиликатов (цеолитов), содержащих наночастицы платины

Оценки даны по 10-балльной шкале

Рынки катализаторов

Тип катализатора: на основе алюмосиликатов

	2010	2015	2020	2030
Общая мощность установок, тыс. т/г	22–26	26–30	30–35	39–44
Ежегодное потребление, тыс. т	25–30	30–35	35–40	45–50
Ежегодное потребление, млн \$	875–1 050	1 050–1 220	1 220–1 400	1 575–1 750

Стратегические цели российских производителей

В области освоения рынка			
2010	2015	2020	2030
В России не производится	В России не производится	50% российского рынка	65% российского рынка
В области качества			
Незначительное отставание от мировых лидеров			
В области технологии			
—		Заимствование технологий за рубежом	Разработка российских технологий полного цикла приготовления катализаторов

Тип катализатора: на основе аморфных и кристаллических алюмосиликатов, содержащие сульфидные наночастицы NiWS-фазы

	2010	2015	2020	2030
Число установок, шт.	2	4	5	7
Общая мощность установок, тыс. т/г	5	10,4	12,4	17,4
Ежегодное потребление, т	300	600	800	1 000
Ежегодное потребление, млн \$	10,5	21	28	35

МИРОВОЙ РЫНОК

РОССИЙСКИЙ РЫНОК