

Таблица 3. Превращение СНГ на 5%Cr/SiO₂ катализаторе при скорости подачи 1000 ч⁻¹ (t_{оп} = 600°C, P_{H₂O} = 150 мм рт.ст.)

Состав катализата, %	τ – время испытания, час							Состав исход. СНГ
	1	2	3	4	5	6	7	
Метан	1,7	2,4	2,2	2,4	2,9	3,0	3,0	-
Этан	0,6	1,1	0,7	0,8	1,2	1,2	0,9	-
Этилен	1,3	1,8	1,6	1,6	1,8	1,8	1,5	-
Пропан	1,5	1,1	1,7	2,8	0,8	1,2	1,0	8,3
Пропилен	4,4	4,9	5,8	5,7	5,2	6,5	6,3	-
Изобутан	45,7	42,0	39,6	43,6	42,9	43,9	41,0	51,7
Бутан	28,7	28,4	29,8	24,5	25,7	24,0	26,4	40,0
Изобутилен	6,1	6,2	7,4	6,8	6,5	6,2	6,6	-
Бутилен	3,6	5,3	4,8	5,2	6,2	5,3	6,3	-
Изопентан	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	-
Пентан	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	-
Водород	6,0	6,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	
C ₂ -C ₄ олефины	15,4	18,2	19,6	19,3	19,7	19,8	20,7	
Конверсия	24,1	28,5	28,9	29,1	30,6	30,9	31,6	

мени испытания также возрастает от 15,4 до 20,7%. Содержание олефинов в катализате составляет: этилен (1,3-1,8%), пропилен (4,4-6,5%), изобутилен (6,1-6,6%), бутилен (3,6-6,3%) кроме того обнаружены H₂ (6,0-6,5%), C₅-алканы.

Оптимальной скоростью подачи бутан-изобутановой фракции при переработке в олефины является 600 ч⁻¹ (t_{оп} = 600°C, P_{H₂O} = 150 мм рт.ст.).

При длительном испытании степень конверсии C₄-алканов изменяется от 45,4 до 49,2%, выход олефинов растет от 23,5 до 30,1%, а водорода от 5,0 до 7,5% (табл.4). Наряду с этим образуются метан (2,9-3,1%), этан (1,2-0,8%), пропан (11,7-7,1%), изопентан (0,6-0,5%), пентан (0,3-0,4%), гексан (0,2%). Образование низко- и высокомолекулярных n-алканов по сравнению с бутаном и изобутаном свидетельствует о протекании крекинга по >C-C< связи, фрагменты поверхностно-активных состояний этого процесса либо гидрируются (C₁-C₃ – алканы), либо димеризуются (C₅-C₆ – алканы)

Полученные результаты показывают, что процесс превращения бутан-изобутановой фракции идет по трем направлениям:

1. Дегидрирование с образованием C₂-C₄ – олефинов и H₂
2. Крекинг с образованием C₁-C₃ алканов.
3. Диспропорционирование с образованием полугидрированных форм, которые при взаимо-

действии между собой образует C₅-C₆ алканы.

В составе C₂-C₄ – олефинов обнаружены: этилен (2,3-2,1%), пропилен (8,8-9,3%), изобутилен (8,1-10,2%), бутилен (4,3-8,5%), т.е. наблюдается также преимущественное образование пропилена и изобутилена. Анализ полученных данных показывает, что катализат такого состава может быть использован во вторичном процессе на кислых цеолитсодержащих катализаторах для производства экологически чистого высокооктанового алкилат-бензина.

Испытание активности 5% Cr/SiO₂ катализатора в оптимальных условиях (t_{оп} = 600°C, V_{о₆} = 600 ч⁻¹) в отсутствие паров воды показало, что степень конверсии с увеличением времени реакции монотонно падает от 45,5 до 35,3% (рис.5). Снижение степени конверсии C₄-алканов в отсутствие паров воды связано с образованием углеродсодержащих частиц на поверхности катализатора (зауглероживание) в результате глубокого крекинга. Выход олефинов с увеличением времени реакции также снижается от 26,8 до 20,1%, а выход водорода колеблется в пределах 6,2-5,8%. Наряду с дегидрированием C₄-алканов протекают процессы крекинга с образованием C₁-C₃ алканов и диспропорционирования до C₅-C₆ алканов. Выходы продуктов диспропорционирования колеблются в тех же пределах, как показано в таблице 3, т.е. присутствие