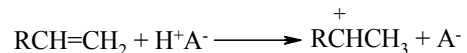
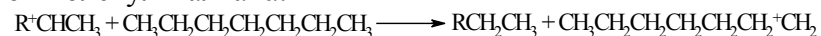


Превращения алканов

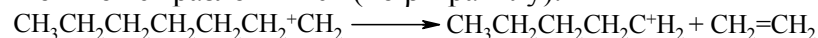
Часть молекул алканов подвергается вначале термическому крекингу. Образующиеся олефины присоединяют протоны, находящиеся на катализаторе, и превращаются в карбкатионы:



Образовавшийся ион карбония отрывает гидрид-ион от молекулы алкана:

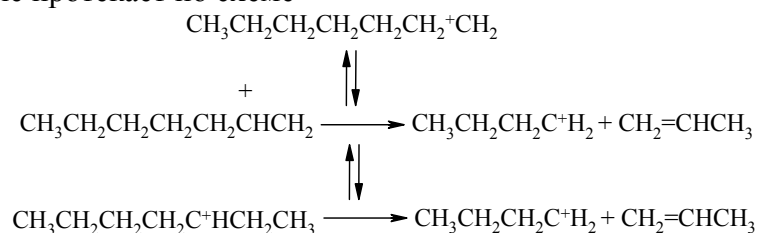


Далее реакция развивается по цепному пути. Карбкатион может разложиться (по β -правилу):

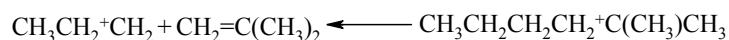
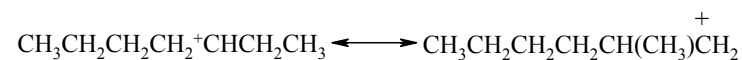


Однако высокая скорость изомеризации ионов приводит к тому, что этилена — продукта распада первичного карбкатиона — образуется очень мало.

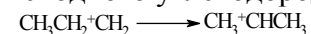
Изомеризация происходит как путем перемещения гидрид-иона, так и при перемещении метиланиона. В первом случае образующиеся вторичные ионы сохраняют прямую углеводородную цепь. Тепло, выделяющееся при изомеризации, затрачивается на расщепление. Превращение протекает по схеме



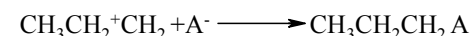
Изомеризация карбкатиона с перемещением метиланиона дает продукты с разветвлением углеводородного скелета:



Чередование экзотермической изомеризации и эндотермического β -распада продолжается до образования карбкатионов, содержащих 3-5 атомов углерода. Тепловой эффект изомеризации этих ионов уже не компенсирует затраты тепла на расщепление. Поэтому карбкатионы C_3-C_5 после изомеризации отрывают гидрид-ион от молекулы исходного углеводорода:



Затем весь цикл реакций повторяется. Обрыв цепи происходит при встрече карбкатиона с анионом катализатора:



Первая стадия — отрыв гидрид-иона от алкана — протекает быстрее в том случае, если гидрид-ион отрывается от третичного углеродного атома. Поэтому скорость крекинга разветвлённых алканов выше, чем нормальных. Вместе с тем и распад ионов наиболее легко идёт с отщеплением третичных карбкатионов, в результате чего в продуктах распада нормальных алканов с числом атомов углерода четыре и более преобладают изоструктуры.

Для реакций изомеризации предложен механизм, согласно которому процесс осуществляется через образование промежуточных циклических структур, например, циклопропана, циклобутана и т.п.:

