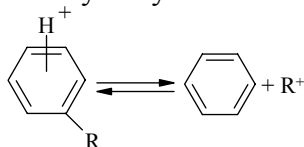
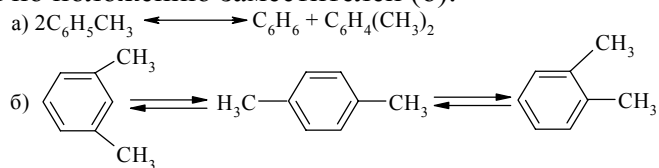


примерно с такой же скоростью, что и алкены. Основной реакцией алкилпроизводных аренов является деалкилирование. Это объясняется большим сродством ароматического кольца к протону, чем к алкильному иону:

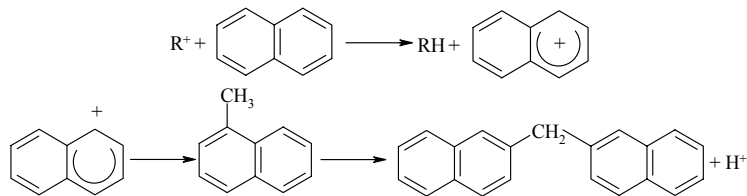


Скорость реакции возрастает с увеличением длины цепи алкильного заместителя.

В случае метилзамещенных аренов отщепление карбкатиона энергетически затруднено, поэтому в основном протекают реакции диспропорционирования (а) и изомеризации по положению заместителей (б):



Полициклические арены прочно сорбируются на катализаторе и подвергаются постепенной деструкции и перераспределению водорода с образованием кокса. Конденсация ароматических углеводородов, дающая соединения с более высокой молекулярной массой, вплоть до кокса, характерна для каталитического крекинга. При этом ареновый карбений-ион вступает в последовательные реакции присоединения (конденсации) к ароматическим углеводородам и Н-переноса. Процесс конденсации вследствие высокой стабильности полициклического аренового карбений-иона может продолжаться до обрыва цепи:



Коксообразование. При осуществлении реакций уг-

леводородов на кислотных катализаторах образуется углеродистый материал, называемый коксом, который не десорбируется с поверхности катализатора. Этот материал имеет атомное отношение водорода к углероду от 0,3 до 1,0 и спектроскопические характеристики, аналогичные таковым для полициклических ароматических соединений. При крекинге ароматических углеводородов кокс получается более обогащенный углеродом, чем при крекинге парафинистого сырья. В составе кокса крекинга сернистого нефтяного сырья всегда содержится сера. В среднем отношение содержания серы в коксе к её содержанию в сырье крекинга близко к единице.

Регенерацию закоксованного катализатора на установках с микросферическим катализатором осуществляют в аппаратах с псевдоожиженным слоем. При выжиге кокса выделяется большое количество тепла (25000-31500 кДж/моль, т. е. 6000-7500 ккал/кг кокса). Углерод кокса сгорает до СО и СО₂ причём их соотношение зависит от химического состава катализатора и реакционной способности кокса. При значительной концентрации СО возможно возникновение её неконтролируемого догорания над слоем катализатора, что приводит к прогару оборудования. Введением в состав катализатора небольших добавок промоторов окисления устраняют образование СО. При этом возрастает экзотермичность горения кокса. Тепло, выделяющееся при регенерации, частично выводят газами регенерации, а большую часть расходуют на разогрев гранул катализатора.

Каталитический крекинг имеет следующие преимущества:

- каталитический процесс протекает более селективно и приводит к преимущественному образованию С₃-С₄ углеводородов в газах;

- благодаря более интенсивному протеканию реакций изомеризации и ароматизации в продуктах каталитического крекинга содержится значительное количество