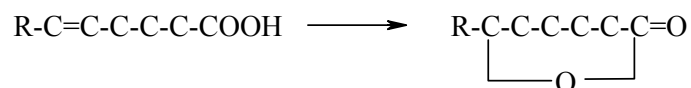
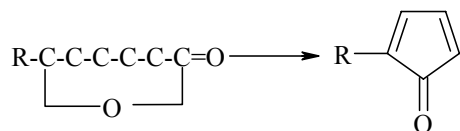


различной молекулярной массы от C<sub>5</sub> до C<sub>40</sub>. Полученные углеводороды были представлены соединениями алифатического, алициклического и ароматического рядов и по типу своего строения оказались весьма близкими к соответствующим нефтяным углеводородам. Полученная масса углеводородов имела высокоциклический характер, содержала сравнительно мало легкокипящих углеводородов и по свойствам и составу напоминала нефтяную нефть. Среди циклоалканов, как и в природных нефтях, содержались изомеры с пяти- и шестичленными кольцами и мостикового типа. Образуются также би- и трициклические циклоалканы, содержащие как конденсированные кольца, так и кольца мостикового типа. Их строение определяется механизмом превращения ненасыщенных жирных кислот, который был проверен на более простых кислотах — ундециленовой и др.

Согласно этой схеме первоначально непредельная кислота изомеризуется с перемещением двойной связи в  $\gamma$ ,  $\delta$ -положение, благоприятное для образования соответствующего лактона:

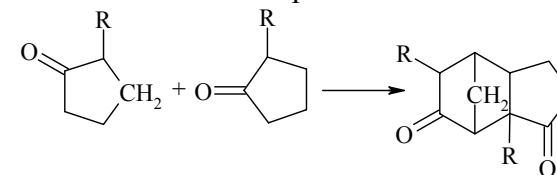


Далее лактон испытывает внутримолекулярное ацилирование, сопровождающееся потерей молекулы воды. Получается кетон, в котором заложены все возможности для образования различных форм циклоалканов и циклоалкано-аренов:

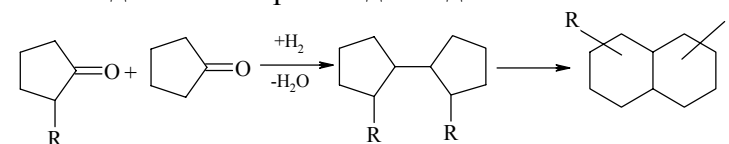


Например, конденсация двух молекул такого кетона по реакции Дильса-Альдера приводит к образованию трициклического дикетона ряда трициклодекана мостикового строения, из которого затем могут образоваться углеводороды ряда пенталана, гидриндана, адамантана и различных

циклоалканов мостикового строения:



В дальнейшем дикетон может превращаться непосредственно в конденсированный углеводород, содержащий пяти- и шестичленные кольца, или — через ряд этапов — в другие углеводороды. В более простых случаях в результате диспропорционирования водорода кетон из непредельного становится предельным. Предельные кетоны в процессе кротоновой конденсации и последующих реакций превращаются в бициклический неконденсированный циклоалкан и далее — в производный декалина:



В результате как простых, так и более сложных реакций образуются циклоалканы различного состава и строения.

### Арены

Содержание аренов (ароматических углеводородов) в тканях растительных и животных организмов ограничено. Лишь лигнин содержит производные гидроксифенилпропана и некоторые аминокислоты, входящие в структуру белков, имеют ароматическое кольцо. Углеводы и жиры не содержат аренов. Относительно бедны аренами и микрокомпоненты живой природы. Так, некоторые природные смолы и бальзамы содержат ароматические спирты и альдегиды, а стероиды имеют структуру, из которой могут образоваться полициклические арены и смешанные циклоалкано-арены. Вместе с тем нефти и битумоиды дисперсного органического вещества содержат значительное количество не только гомологов бензола, но и производных нафталина, фенантре-