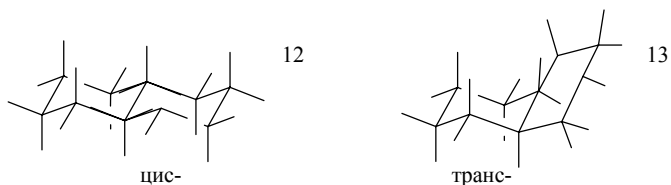


существуют в виде двух конформаций (цис- и транс-). Оба эти изомера найдены в нефти. В транс-изомере обе связи, образующие пятичленное кольцо, имеют экваториальную ориентацию, в цис-изомере (10) одна связь аксиальна.

Особенностью состава бицикланов C_{10} является присутствие больших количеств термодинамически весьма устойчивого транс-декалина (транс-изомер — 0,27 % на нефть месторождения Грязевая Сопка, цис-изомера всего 0,02 %). Углеводороды ряда декалина составляют в нефтях примерно половину всех бицикланов C_{10} , C_{11} , C_{12} . Из метильных гомологов декалина в этой же нефти идентифицированы цис-3-метил-транс-бицикло[4.4.0]- и транс-2-метил-транс-бицикло[4.4.0]деканы (по 0,15 % на нефть). Эти же углеводороды идентифицированы и в нефти Сургутского месторождения.

Бициклические углеводороды с конденсированной системой шестичленных циклов ряда бицикло[4.4.0]декана (декалина-7) принадлежат к числу важнейших нефтяных углеводородов. Ниже приведены пространственные изомеры декалина:



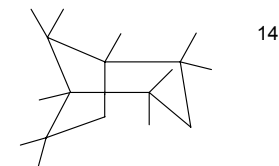
Конформации углеводородов с мостиковым типом сочленения колец — структура бицикло[2.2.1]гептана (норборнана):



Конформация бицикло[2.2.1]гептана является жесткой и единственно возможной. Шестичленное кольцо в нем имеет форму неискаженной ванны.

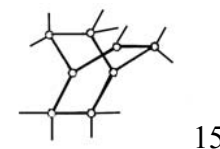
Бицикло[3.2.1]октан (14) представляет собой устойчивую бициклическую систему, состоящую из пятичленного

и шестичленного циклов:



Циклогексановое кольцо в этом соединении имеет конформацию кресла, несколько искаженную около атома углерода в мостике ($C=8$). Циклопентановое кольцо имеет форму конверта, причем, в отличие от пятичленных колец в норборнана, здесь имеет место лишь весьма небольшое отклонение в связях 1-8 и 5-8 от байеровского валентного угла. Атомы углерода 1, 5, 6 и 7 лежат в одной плоскости. Связи, образующие циклопентановое кольцо (5-6, 1-7), ориентированы аксиально, однако это не приводит к энергетически невыгодной структуре, ибо 1,3-диаксиальное взаимодействие несвязанных атомов в данном случае отсутствует.

Бицикло[2.2.2]октан (15) представляет собой симметричную систему двух сочлененных между собой в положении 1-4 циклогексановых колец. Конформация углеводорода «ванна — ванна»:



Структура свободна от «байеровского» напряжения, но имеет значительное «питчеровское» напряжение.

Бицикло[3.3.1]нонан (5) построен путем 1,3-сочленения циклогексановых колец. Он находится в симметричной конформации «кресло-кресло» несмотря на то, что существует сильное трансаннулярное взаимодействие аксиальных атомов водорода у $C=3$ и $C=7$.

Сесквитерпановые углеводороды C_{11} - C_{16} — полиметилзамещенные декалины — найдены в нефтях Анастасиевско-Троицкого, Сивинского, Лома-Новия и ряда других месторождений. Это углеводороды реликтового характера