

Идентификация адамантанов и протоадамантанов в нефтях

Научный руководитель – Гируц Максим Владимирович

Гаджиев Гаджи Ахмедович

Аспирант

Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,
Факультет химической технологии и экологии, Кафедра органической химии и химии
нефти, Москва, Россия

E-mail: gadzhiev.g@gubkin.ru

Адамантаны - углеводороды каркасного строения - находятся во всех нефтях морского и континентального генезиса, генерированных как глинистыми, так и карбонатными породами [1]. Как правило, содержание этих углеводородов в нефтях составляет сотые доли процента, поэтому их анализ осуществляется методом хроматомасс-спектрометрии. Вместе с тем, адамантаны в настоящее время приобретают все возрастающее значение как сырье для получения ценных химических продуктов и материалов с уникальными свойствами: лекарственных препаратов, биологических меток, термостойких полимерных материалов, 1-, 2- и 3-мерных наноматериалов, высокоэнергетических топлив, смазочных материалов и присадок к ним и др. Поэтому проблема получения их из нефтяного сырья имеет большое практическое значение.

Нефтяные моноалкилзамещенные адамантаны C_{11} и C_{12} анализируются, используя характеристический ион m/z 135.

Как показали наши исследования, в отличие от нефтей континентального генезиса, в нефтях морского генезиса на масс-хроматограммах с m/z 135, кроме 1-метил-, 2-метил-, 1-этил и 2-этиладамантанов присутствуют дополнительные многочисленные пики. Так как в результате изомеризации в присутствии бромистого алюминия они преобразуются в вышеуказанные моноалкиладамантаны, то считалось, что эти дополнительные пики принадлежат предшественникам адамантанов (протоадамантанам).

Однако, подробное исследование углеводородов, которым принадлежат дополнительные пики с m/z 135, показали, что среди них, кроме протадамантанов, присутствуют и ароматические углеводороды. Так, нами были идентифицированы все изомеры моноароматических углеводородов C_{10} : моноалкилзамещенные, метилизопропил-, диэтил-, диметилэтил-, метил-*n*-пропил- и тетраметилбензолы. Очевидно, что ион с m/z 135 является изотопным для молекулярного иона (m/z 134) моноциклических аренов C_{10} .

Необходимо отметить, что из идентифицированных аренов в присутствии бромистого алюминия никак не могут образоваться адамантаны. Скорее всего, они образуют комплекс с бромистым алюминием, тогда как углеводороды адамантанового ряда образуются из элюирующихся позднее 1-метиладамантана (самый низкокипящий моноалкиладамантан) протоадамантанов.

Источники и литература

- 1) Гируц М.В., Гордадзе Г.Н. Химия и геохимия углеводородов алмазоподобного строения. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2017, 221 с.