

К. УРОВ

## О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОПРЕНОИДНЫХ АЛКАНОВ СЛАНЦЕВОЙ СМОЛЫ

K. ÜROV. PÕLEVKIVIOLI ISOPRENOIDSETE ALKAANIDE TEKKIMISE MEHHAANISMIST  
 K. UROV. MECHANISM OF THE FORMATION OF SHALE OIL ISOPRENOIC ALKANES

(Представил О. Эйзен)

В смоле полукоксования дебитуминированного сланца Селенняхского месторождения Северо-Восточной Якутии, кероген которого содержит значительное количество изопреноидных структурных элементов, наряду с алифатическими углеводородами (УВ) нормального строения установлено присутствие насыщенных регулярных изопреноидных УВ  $C_{12}-C_{20}$  (64,3% от количества *n*-алканов  $C_{12}-C_{20}$ , 39,1% от общего содержания *n*-алканов). На рис. 1 приведено распределение *n*-алканов, *n*-1-алкенов и изопреноидных УВ исследовавшейся смолы по длине цепи (начиная с  $C_{12}$ ), из которого явствует, что концентрация изопреноидов изменяется в своеобразном ритме.

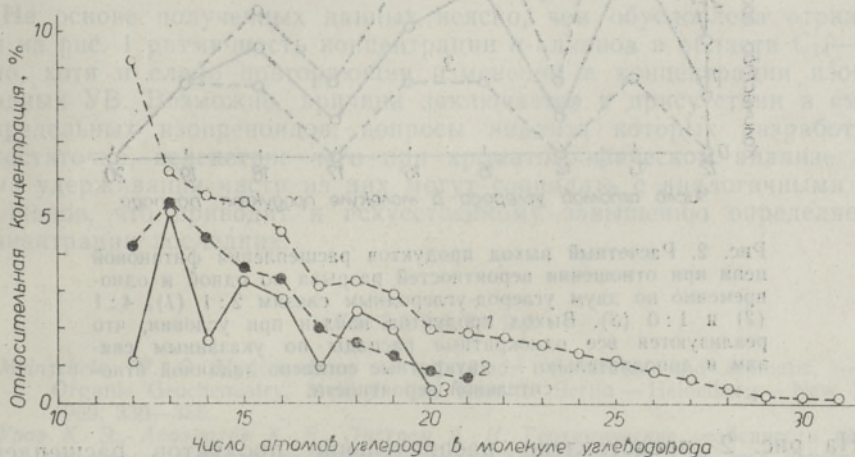


Рис. 1. Распределение *n*-алканов, *n*-1-алкенов и изопреноидных алканов (начиная с  $C_{12}$ ) в смоле полукоксования селенняхского сланца. 1 — *n*-алканы, 2 — *n*-1-алкены, 3 — изопреноидные алканы. Концентрация дана относительно суммы концентраций соединений перечисленных групп.

Или алкильные заместители изопреноидного строения в керогене имеют соответствующую длину, или состав изопреноидных УВ в смоле полукоксования обусловлен особенностями термической деструкции фитольной части хлорофилла (основного источника изопреноидных участков керогена и в каком-то виде включенной в его структуру). — во всяком случае вопрос сводится к деструкции цепи  $iC_{20}$  соответственно на стадии образования керогена либо при его термическом разложении.





тичных атомах углерода, деполимеризация цепи на мономеры и др.) дало распределение продуктов разложения, явно отличающееся от фактического.

Таким образом, практически весь набор изопреноидных УВ сланцевой смолы можно объяснить расщеплением фитильного радикала по вышеперечисленным связям, а соответствие расчетных данных экспериментальным свидетельствует в пользу реального существования подобного механизма.

При оценке количества цепей изопреноидного строения в керогене следует, однако, учитывать, что в обычно идентифицируемых регулярных изопреноидных алканах  $C_{12}$ — $C_{20}$  содержится при разложении по приведенной схеме лишь 45,7% углерода исходной цепи (46,4% содержится в низкокипящих продуктах  $C_5$ — $C_{11}$ , 7,9% в газах  $C_1$ — $C_4$ ).

Причина относительно низкой концентрации изопреноидных алканов  $C_{12}$  и  $C_{17}$  в органическом веществе осадочных пород рассматривалась ранее [1]; считается, что это обусловлено трудностью образования указанных соединений — необходим одновременный разрыв двух углерод-углеродных связей фитановой цепи. Но минимум концентрации при  $iC_{14}$  в осадочном органическом веществе, который в действительности имеет место [2], таким образом объяснить нельзя. По данным настоящей работы, минимальные концентрации продуктов превращения цепи  $iC_{20}$  можно ожидать при числе атомов углерода 2, 4, 7, 9, 12, 14 и 17.

И, наконец, вследствие упрочнения  $\alpha$ -связи между изопреноидной цепью и циклическим ядром керогена по мере ароматизации последнего в продуктах деструкции следует ожидать возрастания величины концентрационного отношения пристан : фитан, рассматриваемого в качестве геохимического диагностического признака.

На основе полученных данных неясно, чем обусловлена отраженная на рис. 1 ритмичность концентрации  $n$ -алканов в области  $C_{14}$ — $C_{20}$ , явно, хотя и слабо повторяющая изменения в концентрации изопреноидных УВ. Возможно, причина заключается в присутствии в смоле непредельных изопреноидов, вопросы анализа которых разработаны недостаточно, вследствие чего при хроматографическом анализе времена удерживания части из них могут совпадать с аналогичными для  $n$ -алканов, что приводит к искусственному завышению определяемой концентрации последних.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Meinschein, W. G. Hydrocarbons — saturated, unsaturated and aromatic. — In: Organic Geochemistry, Methods and Results. Berlin — Heidelberg — New York, 1969, 330—356.
2. Уров К. Э., Авазатов Х. Б., Листрем А. И. Геохимические особенности нижнеэоценовых горючих сланцев Западного Узбекистана. — В кн.: Накопление и преобразование органического вещества современных и ископаемых осадков. М., 1978, 133—140.

Институт химии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
28/IV 1983