

## СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ЛЕГКИМИ МЕТАНОВЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ В НЕФТЯХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С. И. ХОРОШКО, Н. М. СМОЛЬЯНИНОВА

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Индивидуальные компоненты нефти или группы, близкие по химической природе нефтяным компонентам, связаны между собой рядом общих для большей части нефтей качественных и количественных соотношений. На основании исследования индивидуального углеводородного состава бензиновых фракций нефтей Советского, Соболиного, Полуденного, Средне-Нюрольского и Оленьего месторождений Томской области нами сделана попытка выявить эти соотношения для легких алкановых углеводородов.

Изучение индивидуального компонентного состава указанных фракций проводилось с помощью капиллярной хроматографии.

Во-первых, располагая изомеры гексана в порядке убывания их концентрации, нельзя не обратить внимание на стабильность получаемого таким образом ряда (табл. 1). В семи нефтях из восьми эти изо-

Таблица 1

Соотношения между гексанами, % на сумму изомеров

Месторождение, скважина, пласт	Совет- ское, скв. 41, А-1	Совет- ское, скв. 47, А-1	Совет- ское, скв. 17, А-1	Совет- ское, скв. 41, А-12	Собо- линое скв. 171, Б-IV	Полу- денное скв. 221 Ю-1	Средне- Нюрольское скв. 41, Ю-1	Оленье скв. 121, Ю-1
Углеводороды								
Н-гексан	58	68	57	52	56	57	49	56
2-метилпентан	25	14	27	27	25	26	29	26
3-метилпентан	15	16	14	20	17	15	19	16
2,3-диметилбутан	2	4	2	1	2	2	3	2
2,2-диметилбутан	следы	—	—	следы	—	следы	—	—
Сумма изомеров	100	100	100	100	100	100	100	100

меры располагаются следующим образом: н-гексан → 2-метилпентан → 3-метилпентан → 2,3-диметилбутан → 2,2-диметилбутан.

В советской нефти скв. 47 распределение гексана отличается от отмеченного выше лишь одной парой изомеров. Такое распределение алканов состава  $C_6$  соответствует их равновесной смеси при температурах около  $1000^\circ K$  [1], нереальных как с точки зрения предполагаемой обстановки нефтеобразования, так и по характеру высокомолекулярных компонентов нефти, нестабильных при этих температурах. Отличие неф-

тяных гексанов от их равновесных смесей в интервале более реальных температур образования нефти (до 500° К) заключается главным образом в повышенном содержании н-гексана, за счет 2,2-диметил-бутана.

Обнаружено, что распределение метилпроизводных углеводородов, содержащих в своей молекуле четное число атомов С, существенно отличается от распределения таковых с нечетным числом углеродных атомов (табл. 2). Так, в углеводородах изостроения с четным числом уг-

Таблица 2

Распределение 2- и 3-метилзамещенных н-парафинов, % вес на сумму изомеров

Углеводороды	Месторождение, скважина, пласт							
	Совет-ское скв. 41, А-1	Совет-ское скв. 47, А-1	Совет-ское скв. 17, А-1	Совет-ское скв. 41, А-12	Собо-линое скв. 171, Б-IV	Полу-денное скв. 221, Ю-1	Средне-Нюроль-ское скв. 41, Ю-1	Олень-е скв. 121, Ю-1
2-метилпентан	62	48	65	57	60	64	60	61
3-метилпентан	38	52	35	43	40	36	40	39
Сумма метилпентанов	100	100	100	100	100	100	100	100
2-метилгексан	45	46	41	47	42	40	39	40
3-метилгексан	55	54	59	53	58	60	61	60
Сумма метилгексанов	100	100	100	100	100	100	100	100
2-метилгептан	76	64	62	69	58	71	65	64
3-метилгептан	24	36	38	31	42	29	35	36
Сумма метилгептанов	100	100	100	100	100	100	100	100

леродных атомов в молекуле, например, для метилпентана содержание изопарафина при втором атоме углерода (2-метилпентан) больше (в среднем в 1,5 раза) количества соответствующего углеводорода с метильной группой при третьем углеродном атоме (3-метилпентан).

Для изоалканов с нечетным числом атомов в молекуле, например, для метилгексанов это соотношение обратное: 3-метилгексана больше, нежели 2-метилгексана. Подмеченная закономерность имеет место для 2- и 3-метилгептанов и, по предварительным данным, для 2- и 3-метил-октанов и в целом распространена на все исследованные нефти за исключением Советской скв. 47.

Особенности изомерного состава легких алканов можно объяснить, исходя из предположения, что их основными биологическими предшественниками являются липидные вещества с нормальной углеродной цепью.

В этом случае легкие метановые углеводороды можно рассматривать как осколки липидных углеводородных цепей. При расщеплении таких цепей равновероятно (в случае насыщенных жирных кислот) образование наряду с предельными олефиновыми осколками. В условиях по-

Таблица 3

Состав равновесных смесей изогексанов и изогексенов при 500° К и средний состав изогексанов исследованных нефтей

Положение метильных групп	Содержание, % на сумму изомеров		
	В равновесных смесях		среднее в нефтях
	изогексанов	изогексенов	
2-положение	27,6	47,2	57
3-положение	13,8	34,3	38
2,3-положение	12,1	17,6	5
2,2-положение	46,5	0,4	сл.

вышенных давлений изомеризация метановых углеводородов затруднена. За счет таких неспособных к изомеризации насыщенных осколков образующаяся смесь легких углеводородов обогащена н-изомером. В тех же условиях олефиновые осколки могут изомеризоваться, насыщаясь одновременно водородом за счет диспропорционирования [2]. Поэтому в такой смеси соотношение между разветвленными углеводородами должно более соответствовать составу равновесных смесей олефинов, чем парафинов, что и подтверждается данными табл. 3.

Таким образом, рассмотренные соотношения между легкими метановыми углеводородами позволяют представить возможные пути их образования в природе и, следовательно, в какой-то мере способствовать решению проблемы генезиса нефти и газа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Богомолов, В. К. Шиманский. Геохимия, I, 115—120, 1966.
2. В. К. Шиманский. «Сов. геология», 5, 37—44, 1967.