

**УДК: 547.313**

Амануллаева Гюнел Исаг, доцент, к.х.н, (Азербайджанский  
Государственный Университет Нефти и Промышленности, Азербайджан)

Байрамова Захра Эльхан, младший научный сотрудник, докторант  
(Азербайджанский Государственный Университет Нефти и

Промышленности, Азербайджан)

Адигезалова Гюнель Шаиг, лаборант (Азербайджанский Государственный  
Университет Нефти и Промышленности, Азербайджан)

Amanullaeva Gunel Isag, Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences,  
(Azerbaijan State Oil and Industry University, Azerbaijan)

Bayramova Zahra Elkhana, junior researcher, PhD (Azerbaijan State Oil and  
Industry University, Azerbaijan)

Adigezalova Gunel Shaig, laboratory assistant (Azerbaijan State Oil and  
Industry University, Azerbaijan)

**ЭКСТРАКЦИЯ ПРИРОДНЫХ ПОРФИРИНОВ ИЗ ТЯЖЕЛЫХ  
НЕФТЕЙ**

**EXTRACTION OF NATURAL PORPHIRINS FROM HEAVY OILS**

Одним из перспективных природных источников металлопорфиринов являются тяжелые нефти с повышенным содержанием смол и асфальтенов, которые являются нефтяными высокомолекулярными гетероатомными сера-, азот- и кислородсодержащими соединениями с включением металлопорфиринов и их аналогов. Предполагается, что металлопорфирины являются составной частью молекул асфальтенов. Непосредственное определение порфиринов в нефтях затруднено, поэтому необходимо проводить предварительное концентрирование металлопорфиринов. Порфирины в нефтях преимущественно присутствуют в виде ванадия и никеля хелатных соединений. Не существует единой процедуры для выделения порфиринового комплекса из нефти. Обычно используется выделенная из нефти фракция, обогащенная порфинами. Известные в настоящее время способы выделения порфиринов из нефти представляются собой варианты метода экстракции. Они основаны на обработке нефти в течение определенного времени тем или иным растворителем [1,2].

В качестве исходного сырья для получения индивидуальных металпорфириновых комплексов использовали нефтяные тяжелые остатки (асфальтены) Азербайджанской нефти месторождения «Нефтяные камни». Для выделения порфиринового концентрата из асфальтенов к образцу нефти в колбе прибавлялся бензин (т. кип. фракции 35-85 °С) для понижения вязкости. Затем в колбу наливался экстрагент и смесь осторожно перемешивалась. При этом образец нефти в растворителе распадался на мелкие капельки, чем достигалась хорошая экстракция. Смесь нагревалась при перемешивании при температуре 50-120 °С в течение 2-х часов. По истечении этого срока смесь отстаивалась при комнатной температуре в течение 5 часов. Затем экстракт фильтровался, фильтрат при наличии порфиринов имел розовую окраску. Было замечено, что если порфирин отсутствовал или его было очень мало, окраска имела слабозеленый цвет.

С целью повышения селективности и эффективности экстракции металпорфиринов из нефти использованы новые бифункциональные органические экстрагенты: 2-метил-пентанон-4-ол-2 (I), 2,2,5-триметилгептанон-3-ол-5 (II), 2-гидроксициклогексанон (III). В таблице приведены данные степени извлечения металлопорфиринов из нефти.

Таблица

Экстрагенты	Степень извлечения МП, %							
	50 °С		100 °С		120 °С		140 °С	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
2-метилпентанон-4-ол-2 (I)	28,7	-	56,6	-	73,8	6,4	87,4	11,2
2,2,6-триметилгептанон-3-ол-5 (II)	19,2	-	32,6	-	53,1	-	62,4	-
2-гидроксициклогексанон (III)	42,5	-	69,6	1,8	92,4	2,8	98,7	6,1

Благодаря тому, что бифункциональные экстрагенты не растворяют нефть и селективно экстрагируют металлопорфирины из нефти, становится возможным получение нефтяных металлопорфириновых концентратов с высокими выходами.

---

### Список литературы

1. Barona J.C., Carmona Ch.C., Brocksom T.J., Oliveira K.T. Porphyrins as catalysts in scalable organic reactions // *Molecules*, 2016, 21.(3) 10.p.310
2. Милордов Д.В. Состав и свойства порфиринов тяжелых нефтей и нефтяных остатков с повышенным содержанием ванадия и никеля. Дис. канд. Хим. Наук. Казань. 2016.с. 142