

Член-корреспондент АН СССР В. Е. ХАИН, Л. Э. ЛЕВИН, Л. И. ТУЛИАНИ

ОБЪЕМ ОСАДОЧНОЙ ТОЛЩИ И ПРОГНОЗНЫЕ ЗАПАСЫ УГЛЕВОДОРОДОВ В СИСТЕМЕ ВПАДИН МИРОВОГО ОКЕАНА

Изучение распределения объемов осадочной толщи в Мировом океане имеет значение как для познания общей направленности геодинамических процессов, так и определения прогнозных запасов углеводородов. Попытка подобного рода была предпринята на составленной ранее карте мощностей ⁽¹⁾. Построения были проведены на топографической основе Международной тектонической карты Мира, уменьшенной до масштаба 1 : 30 000 000, а вычисление объемов выполнено методом тройного интегрирования с учетом искажения проекции карты. Ошибка в подсчете площадей не превышала $\pm 5\%$, а принятые мощности были минимальными. Таким образом, последующие расчеты, основанные на дополнительном фактическом материале, могут лишь увеличить полученные значения. Однако общие закономерности тектонического строения планеты дают основание полагать, что это увеличение не будет значительным. Проверка возможной ошибки определения объемов, проведенная на картах окраинных морей СССР масштаба 1 : 2 000 000 ⁽²⁾, показала, что они могут быть заниженными не более чем на 25—35%. Математическая обработка производилась отдельно для пяти сегментов Земли — Тихоокеанского, Индоокеанского, Атлантического, Арктического и Антарктического.

В пределах собственно талассократона Тихого океана, ограниченного по периферии глубоководными желобами, объем осадочно-вулканогенной толщи ~ 30 млн км³. Учет сведений В. И. Здорovenина ⁽¹⁾ о мощностях неуплотненных осадков показал, что здесь на их долю приходится $> 60\%$.

В поясе эпигеосинклинальных континентально-морских осадочных депрессий, развитых на внутреннем обрамлении талассократона, суммарный объем осадочных пород достигает 12,0 млн км³, из них 11 млн км³ залегает в акваториях. Во внешнем поясе континентально-морских депрессий перикратонного типа (совместно с Карибским регионом) объем осадочной толщи около 72,5 млн км³. Между сушей и морем этот объем распределяется соответственно на 7,0 и 65,5 млн км³.

В поясе периокеанических депрессий Индоокеанского сегмента находится не менее 66 млн км³ осадочных образований: из них на суше 15, подводной окраине материков вплоть до подножья континентального склона 15 и в глубоководных котловинах 35. На долю акватории Персидского залива приходится 1,3 млн км³.

В периокеанических поясах Атлантического сегмента накопилось до 60 млн км³ осадочных пород: в том числе на суше 8, подводной окраине материков 21, глубоководных котловинах 31. В перикратонных поясах этого сегмента (впадины Балтийского, Северного, Черного, Каспийского, Средиземного, включая Эгейское, Адриатического морей) объем осадочных пород достигает 24 млн км³, из них на суше 9,0. Следует отметить, что принятые при вычислениях для Атлантического сегмента мощности осадочной толщи оказались практически идентичными несколько более поздним данным ⁽³⁾.

В континентально-морских депрессиях Арктического сегмента объем осадочных пород составляет 50 млн км³: распределение между сушей, подводной окраиной материков и глубоководными котловинами соответственно 8,0; 32, 0 и 10. В наименее изученном Антарктическом сегменте ориентировочный суммарный объем 11,5 млн км³; аналогичное распределение может выражаться значениями 0,3; 3,2 и 8,0.

Таким образом, в системе Мирового океана в целом залегает не менее 277 млн км³ осадочных пород, из которых около 84,0 млн км³ приходится на долю глубоководных котловин Индийского, Атлантического и Северного Ледовитого океанов и 30 млн км³ — талассократона Тихого океана. Во впадинах окраинных морей содержится до 126 млн км³, или около 45% всей осадочной толщи в акваториях. Полученные значения удовлетворительно коррелируются с подсчетами К. Эмери⁽⁸⁾ и Г. Менарда⁽¹⁰⁾, проведенными для отдельных структурно-морфологических провинций в Мировом океане, а также планетарными расчетами А. Б. Ронова, А. А. Ярошевского⁽⁶⁾. Напротив, мнение о независимости скоростей седиментации от орогенеза на примере акватории не подтверждается⁽⁹⁾. Распределение объемов осадочной толщи свидетельствует также о разновозрастности системы Мирового океана, наиболее молодым элементом которой оказывается Северный Ледовитый океан. Более древними, но, по-видимому, близкими по времени возникновения следует считать Атлантический и Индийский океаны. Весьма сложным и по-прежнему нерешенным представляется вопрос о возникновении Тихого океана.

Общая площадь подводного продолжения континентально-морских нефтегазоносных бассейнов составляет не менее 80 млн км², что на 20 млн км² превышает площадь перспективных для поисков нефти и газа акваторий мира, предложенную ранее⁽²⁾. Среди выделенных ранее В. Е. Хаиним главных поясов нефтегазонакопления (ГПН) Земли⁽⁷⁾ минимальные прогнозные запасы углеводородов распределяются следующим образом (млрд т): Тихоокеанский эпигеосинклинальный 130, Тихоокеанский перикратонный 780, Индоокеанский периокеанический (совместно с перикратонным бассейном Персидского залива) 440, Атлантические периокеанические (восточный и западный) 520, Атлантические перикратонные (северный и южный) 180. Для системы Мирового океана в целом прогнозные запасы составляют не менее 2,6 трлн т условного топлива, но в зависимости от принятой методики подсчета это значение может быть увеличено до 4,0 трлн т, что составляет около 60—70% общих запасов Земли. Таким образом, представления о наличии главных поясов нефтегазоносности и нефтегазонакопления Земли находят количественное подтверждение, а неоднократно высказывавшиеся в последнее десятилетие прогнозы о недостаточности энергетических ресурсов планеты оказываются несостоятельными.

Из проведенного анализа следуют два основных вывода.

1. В континентально-морских ГПН содержится до 60—70% общих ресурсов нефти и газа планеты, причем для поисково-разведочных работ оказываются перспективными, кроме шельфа, континентальный склон и тяготеющие к нему районы глубоководных котловин Северного Ледовитого, Атлантического и Индийского океанов.

2. Все континентально-морские бассейны перикратонных ГПН представляют собой уникальные узлы нефтегазонакопления.

Институт геохимии и аналитической химии
им. В. И. Вернадского

Поступило
19 IV 1971

Научно-исследовательская лаборатория
геологии зарубежных стран
Москва

Тбилисский государственный университет

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. И. Здоревин, Автореф. кандидатской диссертации, М., 1970. ² М. К. Калинко, Нефтегазоносные акватории мира, 1969. ³ Ю. Я. Кузнецов, Л. Э. Левин и др., Тектоника и нефтегазоносность окраинных морей СССР, 1970. ⁴ Л. Э. Левин, В. Е. Хаин, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1971). ⁵ В. В. Орленок, Автореф. кандидатской диссертации, М., 1971. ⁶ А. Б. Ронов, А. А. Ярошевский, Геохимия, № 11 (1967). ⁷ В. Е. Хаин, Вестн. Московск. ун-в., сер. геол., № 1 (1970). ⁸ K. O. Emery, Oil and Gas J., № 12 (1969). ⁹ J. Gilluly, Geol. Soc. Am. Bull., 80, № 11 (1969). ¹⁰ H. W. Menard, Trans. Am. Geophys. Union, 57, № 1 (1966).