

the strike of the Aulian complex fold axes in certain areas may be explained by superposition of the later folding phases and by the presence of more ancient consolidated granulite blocks (such as the Slavgorod one).

1. Гафт Д. Е. О морфологии и локализации дополнительных складок (беломориды). — Геотектоника, 1982, № 1, с. 23—24.
2. Грачев А. Ф., Федоровский В. С. Зеленокаменные пояса докембрия; рифтовые зоны или островные дуги? — Там же, 1980, № 5, с. 3—24.
3. Добрецов Н. Л., Реввердатто В. В., Соболев В. С. и др. Фации метаморфизма. — М.: Недра, 1976. — Т. 1. 432 с.
4. Каляев Г. И. Тектоника докембрия Украинской железорудной провинции. — Киев: Наук. думка, 1965. — 205 с.
5. Каляев Г. И., Крутиховская З. А., Жуков Г. В. и др. Тектоника Украинского щита. — Киев: Наук. думка, 1972. — 300 с.
6. Кушинов Н. В. К вопросу геологического строения Белозерского железорудного района. — Геол. журн., 1981, т. 41, № 4, с. 14—19.
7. Лазько Е. М., Сиворонов А. А. Об особенностях развития средней части Украинского щита в раннем докембрии. — Геол. сб. Льв. геол. о-ва, 1966, № 10, с. 3—17.
8. Лазько Е. М., Кирилук В. П., Сиворонов А. А., Яценко Г. М. Нижний докембрий западной части Украинского щита. — Львов: Вищ. шк., 1975. — 238 с.
9. Лысак А. М., Сиворонов А. А. Внутренняя структура южной части саксаганской глыбы Украинского щита. — Геотектоника, 1976, № 6, с. 27—32.
10. Лысак А. М., Сиворонов А. А. Нижнедокембрийские комплексы и особенности геологического развития восточной части саксаганского блока Украинского щита. — Геол. сб. Льв. геол. о-ва, 1976, № 15, с. 55—62.
11. Сиворонов А. А., Берзенин Б. З., Малюк Б. И. и др. Метаморфизованные вулканические формации раннедокембрийских зеленокаменных поясов Украинского щита. Ст. 1. Строение и состав. — Геол. журн., 1981, т. 41, № 5, с. 20—28.
12. Синицын А. А. Проблема происхождения докембрийских зеленокаменных поясов. — Геотектоника, 1979, № 6, с. 3—19.
13. Эз В. В. Структурная геология метаморфических комплексов. — М.: Недра, 1978. — 191 с.

Льв. гос. ун-т, Львов
ПГО «Южукргеология», Днепропетровск

Статья поступила
19.10.82

УДК (551.24:550.348.436) (477)

О СТРУКТУРНОЙ ПРИУРОЧЕННОСТИ ЭПИЦЕНТРОВ ОСНОВНЫХ ГРУПП КРЫМСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Л. С. Борисенко, Э. П. Тихоненков, Н. Н. Новик, И. И. Чебаненко

Установлено, что крымские землетрясения генерируются в основном в Южнобережной сейсмогенной зоне, представляющей собой глубинный разлом — взброс с падением сместителя к северо-западу, т. е. под Крымское горное сооружение [6]. Выявлено также, что основные группы эпицентров приурочены к участкам пересечения сейсмогенной зоны с глубинными разломами других направлений [5, 8, 11, 12]. При этом из множества зафиксированных по геофизическим данным разломов предпочтение отдается субмеридиональным: Криворожско-Евпаторийскому, Салгино-Октябрьскому и Феодосийско-Ногайскому [1—3, 8, 14, 17, 18], хотя, по мнению большинства исследователей [15—18], возраст субмеридиональных разломов юга европейской части СССР определяется как среднепротерозойский, а возраст Южнобереговой сейсмогенной зоны Крыма — кайнозойский.

Для более определенного ответа на вопрос о структурной приуроченности эпицентров крымских землетрясений необходимо выделить в первую очередь те разломы, активизация которых в четвертичное время не вызывает сомнения. Выполнение этого требования облегчается тем, что на территории Горного Крыма современным эрозионным срезом вскрыты толщи с широким возрастным диапазоном (от триаса до антропогена).

Анализ новейших геолого-геофизических данных позволяет предположить, что некоторые глубинные разломы в послепалеозойское время не испытывали значительной активизации и, следовательно, не должны рассматриваться с точки зрения сейсмогенности. Вместе с тем существует группа разломов с явными признаками новейшей и современной активизации. Их характеристика приводится ниже.

По линии Белогорск—Феодосия выделяется [4, 7, 13] глубинный разлом, отчетливо фиксируемый по данным сейсмических и гравиметрических измерений (рис. 1). Западный его отрезок представлен

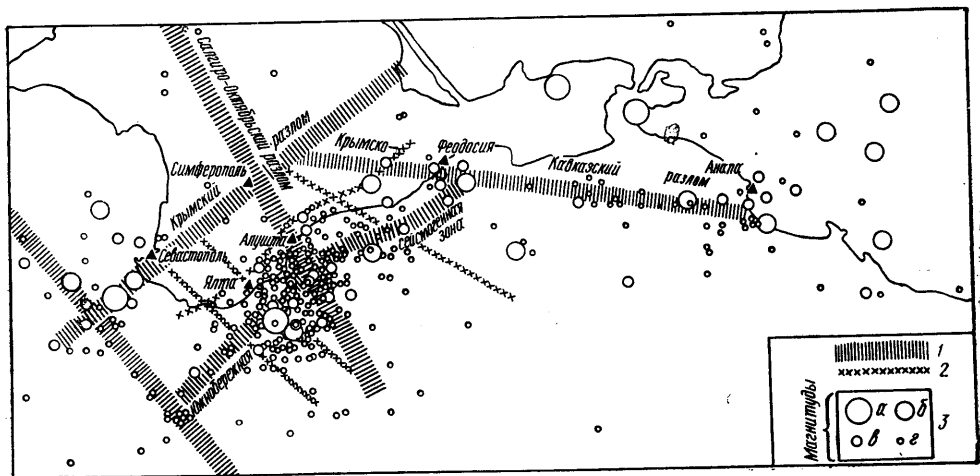


Рис. 1. Схема расположения разломов, испытавших очередную активизацию в четвертичное время. (Данные о сейсмичности заимствованы у Б. Г. Пустовитенко, В. Е. Кульчицкого, И. И. Попова и др.)

Разломы: 1 — глубокие, 2 — глубокого заложения; 3 — эпицентры землетрясений: а — 6,0—6,9; б — 5,0—5,9; в — 4,0—4,9; г — <0,5—3,9

Белогорской зоной взбросо-сдвиговых деформаций, выраженной в породах осадочного чехла серией асимметричных флексур и антиклинальных складок общего восток-северо-восточного простирания. Складки расположены кулисообразно друг к другу на фоне пологой моноклинали, погружающейся в сторону Индо-Кубанского прогиба. Морфология складок этой зоны и характер их расположения свидетельствуют о том, что она формировалась под воздействием движений по типу правого сдвига.

Восточный отрезок зоны этого разлома известен под названием Янышарской системы сбросо-сдвигов, расположенной севернее пгт Планерское (рис. 2). Система представляет собой ряд чередующихся левых и правых сбросо-сдвигов с амплитудами вертикальных и горизонтальных движений от десятков до первых сотен метров.

Данные, полученные в процессе геологосъемочных работ, свидетельствуют о том, что зона Янышарских дислокаций начала свое развитие в среднеюрское время. Так, скв. 154-ск, пробуренная на северо-восточной окраине пгт Планерское, вскрыла одно из этих нарушений, представленное зоной дробления аргиллитов, алевролитов и песчаников батского возраста с многочисленными прожилками кальцита, пирита и халькопирита и других гидротермальных образований.

Для определения характера и интенсивности смещений по разломам Янышарской зоны в четвертичное время были использованы методы геоморфологии, в частности сопоставление высот террас и денудационных уровней с современными эрозионными врезами. Это дало возможность построить карты неотектонических движений по этим участкам и выделить активные разрывные нарушения. В частности, для Янышарской системы сбросо-сдвигов выявились интенсивные дифференцированные подвижки (см. рис. 2). Вероятнее всего, что Феодо-

сийская и Анапская группы землетрясений связаны именно с этими молодыми разрывными нарушениями.

Структурная позиция эпицентров Ялтинско-Алуштинской группы землетрясений такова. Большинство центров наиболее сильных сейсмических движений приурочено к пересечению Южнобережной зоны с Салги́ро-Октябрьским глубинным разломом. Геологические данные позволяют реконструировать основные периоды активизации этой разрывной структуры.

В позднеtriasово-раннеюрское время наличие смещений по зоне Салги́ро-Октябрьского разлома подтверждается появлением возле нее

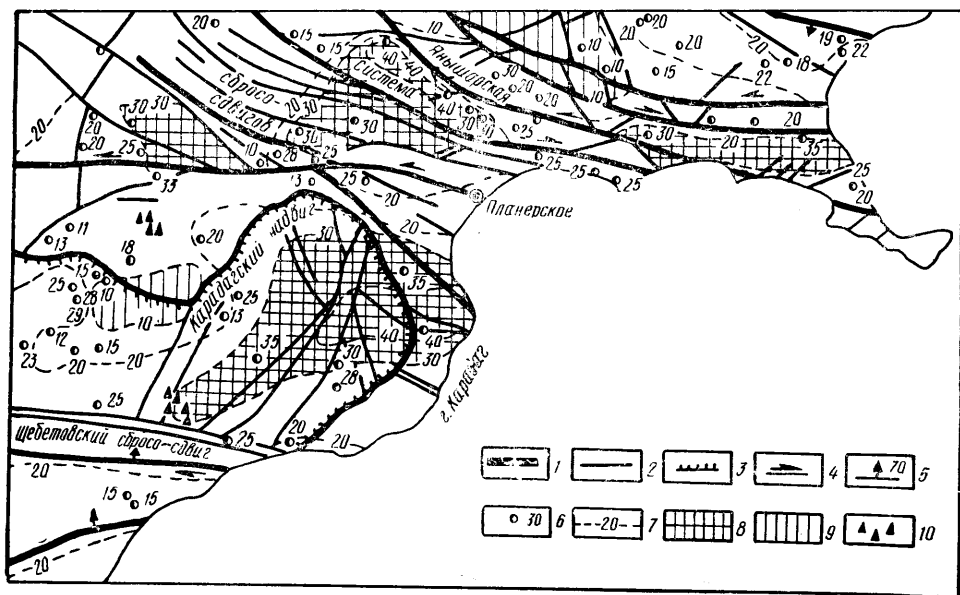


Рис. 2. Геологическое строение района пгт Планерское

Разрывные нарушения: 1 — межблоковые, 2 — внутриблоковые; 3 — надвиги; 4 — направление перемещения крыльев разрывных нарушений; 5 — элементы залегания сместителей разрывных нарушений; 6 — террасы с указанием высоты над дном долины; 7 — линии равных превышений террас над днищами долин; 8 — участки с интенсивным поднятием в послекарангатское время, 9 — то же с интенсивным опусканием; 10 — сейсмодислокации

конседиментационных складок и внедрением межпластовых интрузий. В байосе, вероятно, в обстановке растяжения во флишевую толщу внедрились крупные активные интрузии с образованием тектоно-магматических структур. В это же время заложилась сеть локальных разрывных нарушений, сопровождающаяся мелкой дисгармоничной складчатостью. Породы в сместителях нарушений и в непосредственной близости от них претерпели вторичные изменения: окварцевание, диккитизацию и др. Послепозднеюрская активизация разлома привела к отчленению от материнской глыбы Чатырдагского блока, его развороту и заложению Салги́рской эрозионно-тектонической депрессии. Отсутствие эпицентров в пределах материкового Крыма свидетельствует о том, что разрядка тектонических напряжений, вызвавшая появление землетрясений, происходила в узлах сочленения Салги́ро-Октябрьского разлома и Южнобережной сейсмогенной зоны.

Севастопольская группа эпицентров приурочена к зоне Крымского глубинного разлома [9, 10, 16], отделяющего Крымское складчатоблоковое горное сооружение от Скифской плиты.

Анализ геологической ситуации на участке Гераклеийского плато (район г. Белокаменск) позволяет в общих чертах восстановить историю развития Крымского разлома. Его заложение (или очередная активизация) четко наблюдается в байосское время, что выразилось в широком проявлении на этом участке вулканизма. В частности, в береговом обрыве возле мыса Фиолент обнаружены сильно дислоци-

рованные эффузивы среднеюрского возраста, перекрытые отложениями верхнего мела, палеогена и неогена.

В описываемом районе разлом трассируется серией разрывных нарушений общего северо-восточного простирания, среди которых наиболее изученные — Георгиевский и Фиолентский сбросы. В среднеюрских эффузивах сместители выражены зонами дробления с многочисленными зеркалами скольжения и следами активной гидротермальной проработки (окварцевание, хлоритизация, сульфидизация). По Георгиевскому сбросу верхнеюрские известняки контактируют с сарматскими, что свидетельствует о послесарматской активизации разлома.

На участке сопряжения грабенов Северной Бухты и р. Черная геологосъемочными работами обнаружены два разрывных нарушения, возникших во время землетрясения в 1927 г., что подтверждается сме-

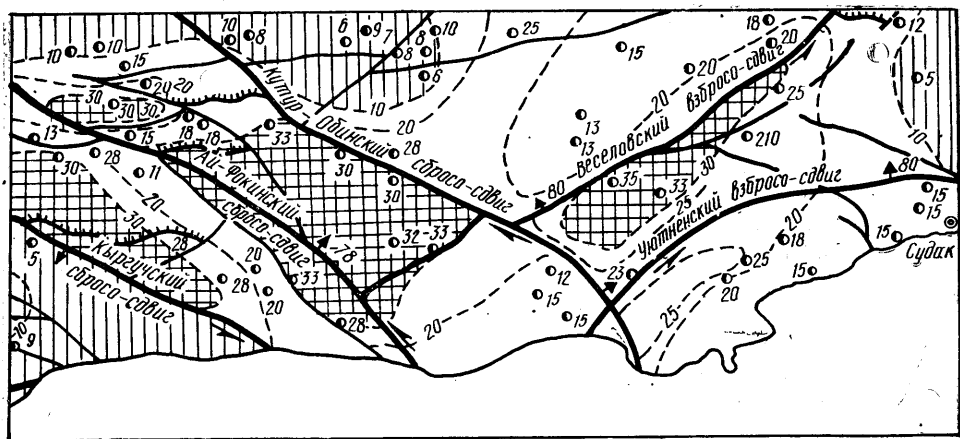


Рис. 3. Схема геологического строения юго-восточного отрезка Молбайского разлома глубокого заложения

Услов. обозн. см. на рис. 2

щениями в железнодорожном тоннеле. Один из этих разломов проходит по водоразделу между балками Мартыновской и Цыганской. Водораздел перекрыт мощным (до 8 м) чехлом верхнечетвертичных суглинков, в которых карьером вскрыта зона дробления, включающая обломки и глыбы палеогеновых глинистых известняков, оторванных от коренной толщи и затертых в зону. Второй разлом располагается несколько севернее г. Белокаменск. Здесь разрывное нарушение проявляется в расчленении палеогеновых известняков на ряд различно ориентированных блоков.

Судакская группа эпицентров землетрясений приурочена к Молбайскому разлому глубокого заложения, наличие которого предсказано в работе [15]. В районе с. Морское разлом выражен на поверхности Ай-Фокинской системой сбросо-сдвигов северо-западного простирания (рис. 3), возникшей, вероятно, в среднеюрское время, о чем свидетельствуют характерные для этого возраста вторичные изменения в зонах дробления. В северо-восточной части Караби-Яйлы проходит одно из ответвлений Молбайского разлома, по которому титонские известняки контактируют с валанжинскими глинами Молбайской котловины. Очередная активизация разлома произошла в нижнем мелу. Косвенным доказательством этого могут служить мощные горизонты грубых глыбовых брекчий, залегающих в валанжинских глинах и представленных обломками верхнеюрских известняков. По-видимому, крутой обрыв известняков, ограничивающий с юга Молбайскую котловину, во время накопления валанжинских глин периодически обновлялся по линии вышеупомянутого тектонического шва.

Сейсмическая активность Ялтинского и Кучук-Койского глубинных разломов подтверждается значительными смещениями по ним

педимента Крымских гор в раннечетвертичное время и вовлечением в подвижки верхнечетвертичных суглинков.

Демерджинский разлом глубокого заложения, протягивающийся от мыса Айя к северо-востоку через южную границу Качинского поднятия к Чатырдагу и далее к северо-востоку вдоль южного подножия Караби-Яйлы, выделяется по резкому перегибу изодинам на магнитометрических картах, сгущению разрывных нарушений, активной гидротермальной проработке пород сместителя. На отдельных участках (горы Харпузьяны-Каясы, Чок-Сары-Кая и др.) наблюдаются крупные глыбы верхнеюрских пород, затертые в зону разлома. В районе сел Громовка и Междуречье возле зоны Демерджинского разлома образовались сильно сжатые крутые складки, местами наблюдается опрокинутое залегание пород, что указывает на его активизацию в среднеюрское и послеверхнеюрское время. Проявления тектонических движений по этому разлому наиболее заметны на участке Ставлухарской группы оползней, представляющей собой широкую (400—500 м) зону перетертых аргиллитов с характерными выцветами солей. Многочисленные сколовые трещины и зеркала скольжения обуславливают угловатые очертания глыб аргиллитов, что обычно не характерно для столь легко разрушаемых пород. Вероятно, тектоническая активность этого разлома продолжается и в настоящее время, так как эрозионные процессы не успели сгладить возникшие нарушения. В целом Демерджинский разлом глубокого заложения входит в единую динамическую систему с Южнобережной сейсмогенной зоной, и детальное его изучение позволяет уточнить строение последней.

В заключение следует подчеркнуть, что охарактеризованные выше активные разломы не новообразованные, они представляют собой периодически «оживающие» разрывные нарушения. Эти разломы являются составными частями длительно существующей системы разрывных дислокаций Горного Крыма.

SUMMARY

Indications of movement activation in fault zones during the Quaternary period are considered and hence a conclusion is made that the Crimean earthquakes are connected just with these disjunctive dislocations. Most earthquakes epicentres are in sites of intersection of sublatitudinal and north-eastern faults.

1. *Авдулов М. В.* Строение земной коры Кавказа и Крыма по результатам геофизических исследований. — *Геотектоника*, 1969, № 2, с. 119—123.
2. *Авдулов М. В.* Строение земной коры Крымского полуострова по результатам геофизических исследований. — В кн.: Комплексные исследования Черноморской впадины. М.: Наука, 1970, с. 30—35.
3. *Балавадзе Б. К., Бурковский В. Е., Гаркаленко И. П. и др.* Тектоника области Черного и Азовского морей. — *Геотектоника*, 1968, № 4, с. 70—84.
4. *Борисов А. А.* Глубинная структура территории СССР по геофизическим данным. — М.: Недра, 1967.—303 с.
5. *Герасимов М. Е., Кармазин П. С., Кривченков Б. С., Самсонов А. И.* Геологическое строение Крымской сейсмогенной зоны. — В кн.: Сейсмотектоника южных районов СССР. М.: Наука, 1978, с. 27—35.
6. *Горшков Г. П., Левицкая А. Я.* Некоторые данные по сейсмотектонике Крыма. — Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол., 1947, т. 22, вып. 3, с. 31—39.
7. *Горшков Г. П., Расцветаев Л. М.* О некоторых особенностях структуры Горного Крыма (в свете закона скалывающих напряжений). — В кн.: IV науч. конф. геол. фак. М.: Изд-во МГУ, 1969, с. 16—27.
8. *Кармазин П. С.* Тектоническое положение очагов землетрясений и сейсмическое районирование Крыма. — В кн.: Сейсмотектоника некоторых районов юга СССР. М.: Наука, 1976, с. 26—31.
9. *Лебедев Т. С.* Зоны основных глубинных разломов Черноморо-Азовского региона. — *Геофиз. сб.*, 1965, вып. 3(14), с. 3—11.
10. *Лебедев Т. С., Оровецкий Ю. П.* Особенности тектоники Горного Крыма. — Там же, 1966, вып. 18, с. 34—41.
11. *Левицкая А. Я., Муратов М. В.* О связи сейсмичности с тектонической структурой Черноморской впадины и окружающих областей. — *Изв. АН СССР. Сер. геофиз.*, 1959, № 4, с. 538—546.

12. *Львова Е. В.* Неотектонические движения и формирование берегов Крыма. — В кн.: Сейсмичность, сейсмическая опасность Крыма и сейсмостойкое строительство. Киев : Наук. думка, 1972, с. 71—76.
13. *Расцветаев Л. М.* Горный Крым и Северное Причерноморье. — В кн.: Разломы и горизонтальные движения горных сооружений СССР. М.: Наука, 1977, с. 37—51.
14. *Соллогуб В. Б., Чекунов А. В., Павленкова Н. И.* Строение земной коры юга Украинны по данным глубинных сейсмических исследований. — В кн.: Глубинное строение Кавказа. М.: Наука, 1966, с. 156—162.
15. *Чебаненко И. И.* Разломная тектоника Украины. — Киев : Наук. думка, 1966. — 170 с.
16. *Чебаненко И. И.* Теоретические аспекты тектонической делимости земной коры. — Киев : Наук. думка, 1977. — 82 с.
17. *Чекунов А. В.* Структура земной коры и тектоника юга Европейской части СССР. — Киев : Наук. думка, 1972. — 176 с.
18. *Чекунов А. В., Веселов А. А., Гилькман А. И.* Причерноморский прогиб — структура, особенности формирования, вопросы генезиса. — Геофиз. сб., 1975, № 68, с. 16—32.

Ин-т минер. ресурсов, Симферополь
Ин-т геол. наук, Киев

Статья поступила
09.03.82

УДК 551.242.2

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ

В. Г. Бондаренко

На акваториях Черного моря грави- и магниторазведка проводилась в 60—80-е годы XX в. объединениями «Укргеофизика», «Днепрогеофизика», «Южморгео», Черноморской межведомственной экспедицией Института физики Земли АН СССР. Эта акватория заснята в масштабах 1 : 1 000 000, 1 : 200 000, а отдельные участки ее — в масштабе 1 : 100 000. В результате этих исследований была намечена предполагаемая зона сочленения докембрийского кристаллического фундамента Украинского щита (УЩ) со складчатым основанием Скифской плиты, выделены крупнейшие структуры: Каркинитский грабен, поднятия Змеиное, Губкина и др., а также нарушения северо-восточного и северо-западного простиранья. По этим материалам и данным сейсморазведки сделана попытка составить первую тектоническую схему северо-западного шельфа Черного моря [8]. В то же время проведены основные сейсморазведочные работы, позволившие построить современную модель структуры северо-западного шельфа Черного моря по различным горизонтам осадочного комплекса.

В последние годы сейсморазведкой охвачены новые участки акватории Черноморского шельфа, проведен значительный объем поисково-разведочного бурения. Получены новые данные, существенно дополнившие представление о глубинном строении этого региона. В частности, на поднятии Голицына встречены кристаллические сланцы докембрия, а на юго-западном шельфе установлен глубокий неогеновый прогиб, ограниченный с севера крупным разломом.

В свете новых данных пересмотрены материалы грави- и магниторазведки. По ним проведено районирование характеризуемого шельфа. Выделенные зоны коррелировались со структурами платформенного комплекса, что позволило увязать некоторые зоны с определенными структурами и стратиграфическими комплексами кристаллического фундамента складчатого основания и платформенного чехла УЩ и Скифской плиты.

На юге УССР установлено, что максимумы гравитационного поля соответствуют поднятиям пород складчатого основания Скифской плиты, кристаллического фундамента УЩ, изверженным образованиям основного состава. Минимумы коррелируются с отрицательными структурами и гранитоидами. На южном склоне УЩ выделено несколько

7-463

7.43

6

1-1 980

АКАДЕМИЯ НАУК УССР

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УССР

ОТДЕЛЕНИЕ
НАУК О ЗЕМЛЕ

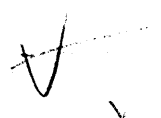
Научный журнал,
основан в 1934 г.
Выходит один раз
• два месяца

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ 43 **6 · 1983**

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА

НЕФТЬ. ГАЗ



УДК 552.143+552.2+551.86(571.56)

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ МЕТОД В ЛИТОФАЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНО-ВИЛЮЙСКОЙ И КАРПАТСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ПРОВИНЦИЙ)

А. Е. Киселев, Я. О. Кульчицкий

Литолого-палеогеографические реконструкции условий седиментации в бассейнах служат одним из важнейших критериев, позволяющих разработать научно аргументированные основы поисков нефтегазовых залежей и месторождений других полезных ископаемых. Логически завершая определенную стадию изученности региона, они в удобной форме синтезируют большую информацию, необходимую для решения задач, связанных с проведением сравнительного анализа и выработкой обоснованных поисковых рекомендаций. Главным элементом палеогеографических реконструкций на современной стадии исследований является количественная литофациальная основа, с помощью которой представляется возможным выявление общих закономерностей изменения вещественного состава седиментационных циклов в процессе их формирования. Эта важная проблема может быть решена посредством широкого внедрения в поисковую практику количественных методов построения литофациальных карт с целью выявления фациальной зональности каждого литолого-стратиграфического комплекса на основе парагенетической литоцентности толщеобразующих компонентов.

В СССР построение количественных литофациальных карт пока не получило должного развития, хотя первые попытки частичного учета количественного соотношения типов пород для определения наибольшей составляющей осадочного комплекса предпринимались еще Л. Б. Рухиным [5] и в определенной мере использовались при составлении «Атласа литолого-палеогеографических карт СССР» и сопроводительных материалов к нему [8]. При построении последних вообще не принимались во внимание породы, содержание которых в разрезе

© Издательство «Наукова думка», «Геологический журнал», 1983

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Библиотека по геологии
наукам АН СССР