

В. А. КУДРЯКОВ

## ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЕ МИНИМУМЫ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СКОПЛЕНИЙ

(Представлено академиком А. А. Трофимуким 9 XI 1971)

Под пьезометрическим минимумом понимается разовидность гидродинамической аномалии, выражающейся в локальном понижении пьезометрической поверхности. Причинами образования пьезомиимумов являются разгрузка водоносных горизонтов по пути транзита подземных вод, экранирование подземного потока зонами повышенных гидравлических сопротивлений и наличие дополнительных, помимо основной, областей создания напора. В соответствии с генезисом пьезомиимумов произведено их деление на три типа: переточный, преградный и фронтальный<sup>(8)</sup>.

Диагностическими признаками переточного типа пьезомиимумов являются замкнутая форма гидроизопьез, постепенный характер изменения приведенных напоров в разрезе, гидрохимические аномалии и пьезомаксимумы в смежных водонапорных комплексах. Переточные пьезомиимумы связаны с проводящими дизъюнктивными нарушениями, гидрогеологическими окнами в водоупорах и с распыленной разгрузкой водоносных горизонтов, причем в последнем случае гидрохимические аномалии в смежных водонапорных комплексах выражены не всегда отчетливо.

Для преградного типа пьезомиимумов характерны незамкнутая форма гидроизопьез, резкие перепады приведенных напоров между смежными водонапорными комплексами и отсутствие в последних гидрохимических и гидродинамических аномалий в районе пьезомиимума по рассматриваемому водонапорному комплексу. Формирование преградных пьезомиимумов связано с экранированием подземного потока дизъюнктивными нарушениями, непроницаемыми участками пласта и углеводородными залежами.

Фронтальные пьезомиимумы формируются в условиях нестационарного режима фильтрации при наличии нескольких источников создания напора. Последние могут быть генетически однородными (инфильтрационными или элизионными) и различными (смешанными). Конфигурация пьезометрической поверхности определяется территориальным расположением различных областей создания напора без отражения в смежных водонапорных комплексах. Обобщенная схема классификации пьезомиимумов приведена на рис. 1.

Пьезомиимумы — это одно из проявлений роли гидрогеологического фактора в формировании и размещении нефтяных и газовых месторождений. В их пределах совпадают направления потоков углеводородов и подземных вод, улучшаются условия для фазового обособления углеводородов из водных растворов, сохраняется благоприятная гидрогеологическая обстановка существования залежей нефти и газа, увеличивается диапазон нефтегазоносности разреза. Этим и определяется генетическое и поисковое значение пьезомиимумов.

Роль пьезомиимумов как гидрогеологического показателя нефтегазоносности была ранее отмечена в Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области<sup>(6)</sup> и впоследствии подтверждена в ряде других районов.

Взаимосвязь залежей нефти и газа с переточными пьезоминимумами установлена в Западно-Туркменской впадине, Центрально-Каракумском своде, Предкарпатском прогибе, Западно-Сибирской впадине, Дону-Каспийской гряде и др. По мнению А. А. Карцева (2) и В. А. Кротовой (5), наличие зон разгрузки является благоприятным показателем формирования углеводородных залежей. Однако следует иметь в виду отрицательное значение этого показателя в случае открытой разгрузки.

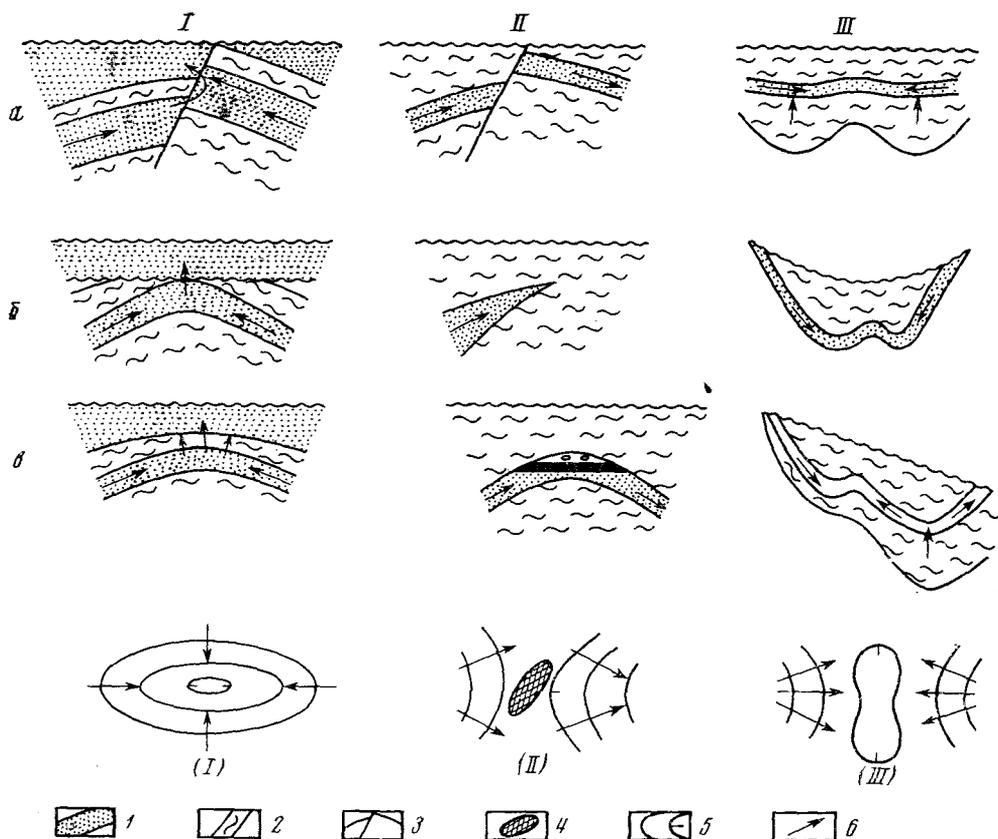


Рис. 1. Типы пьезоминимумов и конфигурации пьезометрических поверхностей. I—III—типы пьезоминимумов: I—переточный, связанный с проводящим нарушением (а), гидрогеологическим окном (б), распыленной разгрузкой (в); II—преградный, экранированный тектонически (а), литологически (б), залежью нефти или газа (в); III—фронтальный элюзионный (а), инфильтрационный (б), смешанный (в). Внизу—конфигурация пьезометрических поверхностей для типов пьезоминимумов: (I)—переточного, (II)—преградного, (III)—фронтального. 1—водоносные горизонты, 2—водоупоры, 3—дизъюнктивные нарушения, 4—экранирующие зоны, 5—приведенные гидроизоэпезы, 6—направления подземного потока

Роль преградных пьезоминимумов как генетического и поискового показателя обусловлена наличием благоприятных условий сохранения углеводородных залежей от воздействия активных инфильтрогенных вод в зонах «гидродинамической тени». Примеры связи залежей нефти и газа с преградными пьезоминимумами отмечены в работах В. А. Краюшкина (4) и В. А. Кудрякова (6, 8).

Фронтальные пьезоминимумы изучены еще мало, хотя их существование непосредственно вытекает из общих принципов развития природных водонапорных систем (7). Их нефтегазопойсковое значение оценивается в палеогидрогеологическом плане как участков водонапорных систем, к которым в отдельные отрезки геологического времени были направлены по-

токи подземных вод, несущие свободные и воднорастворенные углеводороды. Места расположения подобных пьезоминимумов, определяемые разработанными нами геолого-математическими расчетами <sup>(3)</sup>, рассматриваются как перспективные, особенно в случае приуроченности их к крупным конседиментационным поднятиям. Кроме того, формирование фронтальных пьезоминимумов на переходном этапе гидрогеологического развития нефтегазоносных бассейнов препятствует проникновению инфильтрогенных вод в центральные части водонапорной системы и способствует сохранению залежей нефти и газа от механического, физико-химического и биохимического разрушения. Обнаружение в современных гидрогеологических условиях несовпадения наклона пьезометрической поверхности в зоне фронтального пьезоминимума и регионального падения пластов открывает возможность поисков «гидродинамических» ловушек, на что обратил внимание М. Хоббарт <sup>(10)</sup>.

Зоны древних и современных пьезоминимумов рассматриваются в ряде работ как области преимущественного нефтегазоаккумуляции <sup>(1, 2, 5, 9)</sup> и как поисковый показатель залежей нефти и газа <sup>(4, 6, 8, 10)</sup>. Дальнейшее изучение пьезометрических минимумов как частного случая гидродинамических аномалий может способствовать более полному познанию условий формирования и размещения нефтяных и газовых месторождений.

Институт геологии и разведки  
нефтяных и газовых месторождений  
Ташкент

Поступило  
28 X 1971

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> С. Б. Вагин и др., Нефт. и газ. пром. Средней Азии, № 6 (1964). <sup>2</sup> А. А. Карцев и др., Тез. докл. конфер. Современ. представления о нефтепроизв. толщах и форм. залежей нефти и газа, М., 1964. <sup>3</sup> А. А. Карцев и др., Изв. АН СССР, сер. геол., № 6 (1971). <sup>4</sup> В. А. Краюшкин, Сборн. Условия форм. и закономерн. размещения нефт. и газ. месторожд. на Украине, 1967. <sup>5</sup> В. А. Кротова, Сборн. Форм. и геохимия подземн. вод Сибири и Дальн. Вост., «Наука», 1967. <sup>6</sup> В. А. Кудряков, Нефтегаз. геол. и геофиз., № 4 (1964). <sup>7</sup> В. А. Кудряков, Сборн. Методика палеогидр. исслед., Ашхабад, 1970. <sup>8</sup> В. А. Кудряков, Нефтегаз. геол. и геофиз., текущая информ., № 12 (1971). <sup>9</sup> Ю. А. Спёвак, Нефтегаз. геол. и геофиз., № 6 (1969). <sup>10</sup> М. Хоббарт, Матер. VII Междунар. нефт. конгр., 1970.