

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНИЗОТРОПИИ СКОРОСТЕЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН ОСАДОЧНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО ЗАЛЕГАНИЯ ПО ДАННЫМ ВСП И НА ОБРАЗЦАХ ИЗ СКВАЖИН ПРИ ВЫСОКИХ ТЕРМОБАРИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**И.Б.Сафаров<sup>1</sup>, О.К.Новрузов<sup>2</sup>, Т.М.Имамалили<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>НАНА, Институт геологии и геофизики, <sup>2</sup>SOCAR, Управление геофизики и геологии

**Ключевые слова:** импульсный ультразвуковой метод; карбонатно - осадочные породы; упругая анизотропия; скорости упругих волн; установка высокого давления; скважина; проницаемость.

## Аннотация

Импульсным ультразвуковым методом, при давлениях 0,2 – 0,4 ГПа, определена упругая анизотропия главных типов карбонатно - осадочных пород. Анизотропия определялась из скоростей продольных волн. Для карбонатно - осадочных пород оценены максимальные величины коэффициента упругой анизотропии в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Для изучения упругой анизотропии в полевых условиях и на образцах горных пород были выбраны скважины, расположенные в Азербайджанском секторе ЮКБ (Южно Каспийский Бассейн). Вначале, на основе сейсморазведочных работ по методике ВСП (вертикальное сейсмическое профилирование), была обнаружена и изучена анизотропия скоростей упругих волн верхнего слоя земной коры на одной из глубоких скважин ЮКБ. Из скважин в районах работ были отобраны образцы горных пород и изучены в них анизотропия скоростей упругих волн при высоких термобарических условиях. Эти осадочные горные породы характеризуются высокой упругой анизотропией. В карбонатно - осадочных породах коэффициент анизотропии для скорости продольных волн составляет – от 3,68 до 11,11%. При этом коэффициент анизотропии скорости упругих волн во многих из них сохраняется даже при давлениях 0,2 - 0,4 ГПа, что соответствует глубине ~ 8 - 16 км.

## Введение

Одной из важнейших характеристик пород, свойственных осадочным бассейнам, является анизотропия скоростей упругих волн, поскольку эти зоны являются наиболее перспективными для поиска углеводородных месторождений и полезных ископаемых. Роль упругой анизотропии осадочных пород особенно возрастает в связи с бурением сверхглубоких скважин и проведением сейсмических геотраверсов с целью изучения глубинного строения литосферы, исследования океанических и шельфовых областей, геологического картирования районов двухъярусного строения, поисков глубокозалегающих месторождений полезных ископаемых и эффективной технологии их разработки.

Наряду со структурной неоднородностью, анизотропия является одним из осложняющих факторов при изучении геолого - геофизических параметров отложений осадочных бассейнов. Однако исследованию анизотропии скоростей упругих волн осадочных пород уделяют пока

мало внимания. Исследование образцов осадочных пород при высоких термобарических условиях ультразвуковыми методами подтверждает, что для них характерна анизотропия упругих волн. Особенно в тех случаях, когда измерения скоростей упругих волн при высоких давлениях проводили в разных направлениях, в образцах почти обязательно выявлялась анизотропия скоростей упругих волн. Данные об этом очень важном свойстве для осадочных пород в научной литературе немногочисленны.

**Методика проведения экспериментов.** Эксперименты проводились в гидротермальной аппаратуре, работающей с жидкостью или газом (азотом) в качестве среды, передающей давление, позволяющей достигать высокого давления от 0,2 до 0,4 ГПа по методике, разработанной ранее [5, 9]. Эта методика предусматривает одновременное определение физико-механических свойств в процессе одного опыта на одном образце горных пород при высоких термобарических режимах. Скорости упругих волн в образцах горных



пород измерялись нами импульсным методом ультразвукового прозвучивания. Для исследования анизотропии скоростей упругих волн при высоких давлениях из горных пород было подготовлено по два образца, вырезанных во взаимно перпендикулярных направлениях в виде цилиндров длиной 30 см и диаметром 3,0 см. Скорости упругих волн и плотность образцов определяются вначале при атмосферном давлении. Затем образцы помещаются в цилиндрический канал камеры высокого давления между поршнями. После опыта образец осторожно вынимается из камеры высокого давления и измеряется его длина. Относительная погрешность измерения физико - механических параметров горных пород при высоких термобарических условиях, соответственно, не превышает 1,2-1,8 %.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования земной коры, проводимые в последнее время прямыми методами на образцах горных пород из больших глубин в сверхглубоких скважинах, позволяют уточнить наши представления о структуре геопространства, вскрытого разрезами Саатлинской СГ - 1 и Кольской СГ - 3, по крайней мере, в пределах до 8 - 12 км. Поэтому имеется острая необходимость исследования сейсмической анизотропии в верхних частях земной коры, поскольку эти зоны являются наиболее перспективными для поиска месторождений углеводородов и других полезных ископаемых. Причем было показано, что для реальных сред возможно применение теории сейсмической квазианизотропии. Рассматривается природа сейсмической анизотропии верхней части континентальной земной коры [7, 8].

**а) Южно Каспийский Бассейн (Азербайджан).** При работах ВСП применялась система наблюдения по методике «Walkaway». Пункты взрыва (ПВ) располагались с шагом 30 м на 2-х взаимно-перпендикулярных пересекающихся

профилях длиной каждый примерно 20 км, по 10 км слева и справа от скважины (рис. 1).

Все наблюдения проводились в пунктах

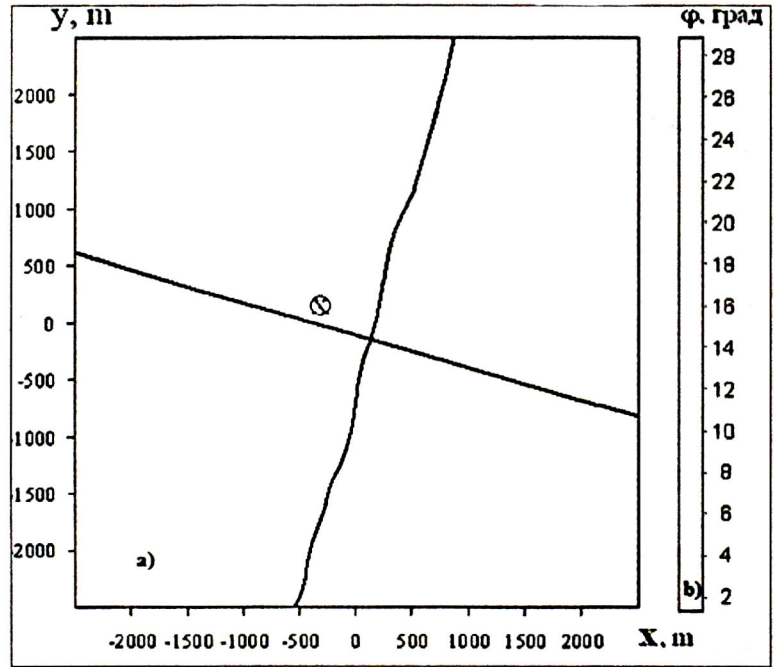


Рис. 1. Карта углов подхода  $P_0$  волны (а), шкала значений углов (б).

Ø кружок - местоположение скважины; — линии профилей ПВ

приема (ПП) в скважине на глубине 4840 - 4900 м на базе приема 60 м с 5- и точечным 3-х компонентным зондом ВСП. Анизотропия скоростей упругих волн рассчитывалась для пласта, залегающего на вышеуказанной глубине, с углом наклона примерно  $18^\circ$ . Пласт состоит, в основном, из переслаивания глинистых, алевроитовых и песчаных слоев. На указанных глубинах давление и температура составляет примерно 0,08 - 0,1 ГПа и 90 - 100°C.

Известно, что существуют различные способы определения анизотропии, в том числе по годографам отраженных волн. Однако в данном исследовании использовалась первая продольная волна ( $P_0$ ), которая характеризуется более высокими соотношениями сигнал - шум, сигнал - помеха и более широким частотным спектром, чем отраженные волны. Для ослабления регулярных волн помех и шумов, интерферирующих с  $P_0$  волной, проведено суммирование ориентированных по  $P_0$  волне сейсмических записей каждого возбуждения по 5- и точкам зонда в отдельности по



компонентам X, Y, и Z. Суммирование позволило лучше выделить сигнал  $P_0$  волны и определить более точные значения его параметров поляризации [1, 10].

Это подтверждается еще тем, что значение линейности суммированной записи поляризации  $P_0$  волны заметно выше, чем в сравнении с одиночными записями. Затем, по несуммированным записям определялось время первого вступления  $t_0(x)P_0$  волны, а по суммированным записям определялся наблюдаемый угол  $\varphi_n(x)$  подхода  $P_0$  волны. При известных значениях времени прохождения  $P_0$  волны через интервал глубин 4840 - 4900 м угла подхода  $P_0$  волны в этом пласте рассчитывалась пластовая скорость по каждому ПВ по следующей формуле [6]:

$$V_{nl}(x) = \cos\varphi(x) \cdot \Delta h / \Delta t(x) \quad (1)$$

где:  $\Delta t(x)$  - разность времен прихода  $P_0$  волны на кровле и на подошве пласта;  $\Delta h$  - толщина пласта, равная 60 м;  $\varphi(x)$  - угол подхода  $P_0$  волны в пласте.

Использование данных «Walkaway VSP» позволило рассчитать пластовую скорость при широком диапазоне углов и направлений  $P_0$  волны, проходящей через вышеуказанный пласт. Изменение значений  $V_{nl}$  в зависимости от  $\varphi$  было принято признаком наличия анизотропии скоростей. Анализ результатов расчета показывает, что по мере удаления (X) ПВ от исследуемой скважины,  $\varphi(x)$  увеличиваются (рис. 1), а азимут направления подхода  $P_0$  волны, в основном, совпадает с направлениями профилей ПВ.

График изменения анизотропии в зависимости от  $\varphi_i$  приведен на рис.2, где при  $\varphi_n=25^\circ$  различие скоростей в вертикальном направлении и в направлении распространения  $P_0$  волны составляет примерно 12%. Естественно, что  $\varphi(x)$  зависит от геометрии системы наблюдений ВСП, геологического строения среды, характера изменения скоростей по площади и по глубине.

На графике анизотропии скоростей  $\varphi_n=f(x)$ , начиная примерно с  $x \geq 2300 \div 2500$  м или углов  $\varphi_n \geq 25^\circ$ , происходит резкое увеличение значений  $\varphi_n(x)$  и их дисперсии, что представляется нереальным. Повидимому, это обусловлено тем, что при  $\varphi_n \geq 25^\circ$  происходит сильное увеличение

интенсивности проходящих ( $PS \downarrow$ ) и отраженных ( $PS \uparrow$ ) обменных волн, в основном, на записях X и Y компонент и изменение интенсивности отраженных продольных волн на Z компоненте. В результате интерференции волн различной поляризации интенсивности происходит увеличение амплитуды записей, в основном, на X и Y компонентах [6].

Кроме этого, по мере увеличения  $x$  уменьшается различие кажущихся скоростей  $P_0$  волны и помех, тем самым при трехкомпонентном суммировании уменьшается эффективность выделения сигнала  $P_0$  волны. Указанные факторы приводят к определению более высокого значения  $\varphi(x)$ , не соответствующего истинному направлению  $P_0$  волны. Об интерференционном характере сигнала  $P_0$  волны на удалениях ПВ более 2500 - 3000 м также свидетельствует резкое увеличение нелинейности поляризации волны. Поэтому, при анализе анизотропии использовались данные удалений, не превышающие более 2500 м.

На основании параметров примененной системы наблюдения рассчитывался синтетический угол  $\varphi_c(x)$  прихода  $P_0$  волны от ПВ к ПП без учета преломления сейсмических лучей по слоям среды. Сопоставление  $\varphi(x)$  со значениями  $\varphi_c(x)$  для различных удалений ПВ и ПП показывает, что по мере увеличения  $x$  увеличивается разность этих углов, что и следовало ожидать. Например, при удалении 2500 м  $\varphi(x)$  больше  $\varphi_c(x)$  в среднем на  $6^\circ$ . Отмеченное различие углов, в основном, обусловлено влиянием слоистости среды, т.е. квазианизотропией [7, 8].

**б) В районе исследований** из разных скважин были отобраны образцы глин, мергеля, органогенно - обломочных известняков и известковистых песчаников неоген - третичных отложений и изучены в них скорости продольных  $V_p$  волн и их упругая анизотропия при высоких давлениях до 0,2 - 0,4 ГПа. Глубина отбора образцов из скважин Н = 2800 - 3200 м и Н = 5500-6200 м.

**Песчаники известковые.** Среди изученных осадочных пород наибольшим коэффициентом анизотропии скорости упругих волн, как при нормальных условиях, так и при высоких давлениях, обладают образцы известковистых песчаников из неоген-третичных отложений Южно Каспийского Бассейна Азербайджана (обр. 675, 685). Эти



песчаники - мелко - и тонкозернистые, содержат 40 - 50% обломочной фракции, цементирующее вещество – кальцит - глины. В составе обломков – кварц, полевої шпат, кальцит, глинистое вещество.

Для этих известковистых песчаников характерны довольно низкие скорости продольных  $V_p$  волн при атмосферных условиях (1,25 - 2,59 км/с) и сильное возрастание их с ростом давления (до 200 %). Скорость продольных  $V_p$  волн для этих пород с увеличением давления до 0,4 ГПа составляет – от 3,60 до 4,23 км/с. Плотность образцов исследованных пород также минимальная при нормальных условиях, и колеблется в пределах – от 2,24 до 2,41 г/см<sup>3</sup> [10, 11].

При атмосферном давлении коэффициент анизотропии скорости продольных  $A_p$  волн в образцах известковых песчаников из неоген-третичных отложений Азербайджана варьирует от 12,80 до 23,33%. Коэффициент анизотропии скорости продольных волн с повышением давления для этих образцов уменьшается, оставаясь все-таки, очень высоким и при давлении 0,4 ГПа сохраняет величину – от 3,68 до 11,11%. На рис.3 приведены графики изменения средних скоростей про-

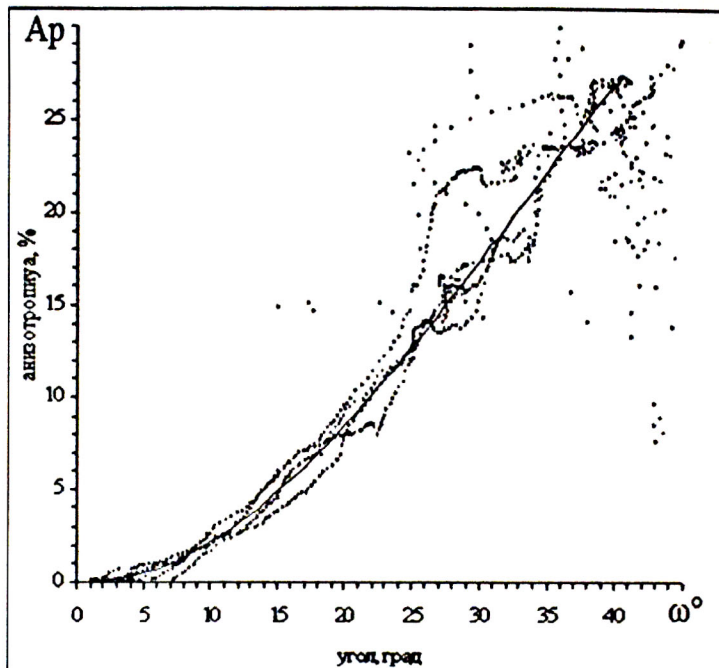


Рис. 2. Зависимость величин коэффициента анизотропии скорости продольных  $A_p$  волн в скважине

дольных  $V_p$  волн при высоких термобарических условиях.

**Известняки органогенно - обломочные.** Среди третичных отложений Азербайджана изучены образцы органогенно - обломочных известняков Южно - Каспийского Бассейна. Высокая величина коэффициента анизотропии скоростей упругих волн при нормальных условиях свойственна органогенно-обломочным известнякам Азербайджана (обр. 1, 2). Известняк называется органогенно - обломочным, если он состоит из окатанных обломков раковин. Эти известняки содержат обломочную часть (80%) и кальцитовый цемент (20%). Обломки состоят из плагиоклаза, кварца, порфирита и др.

Для обломочных пород зависимость скорости продольных  $V_p$  волн от давления определяется распределением глинистых примесей. Если глинистые минералы являются основным цементирующим материалом породы или находятся на контактах обломочных частиц (базальный и контактный тип цемента-

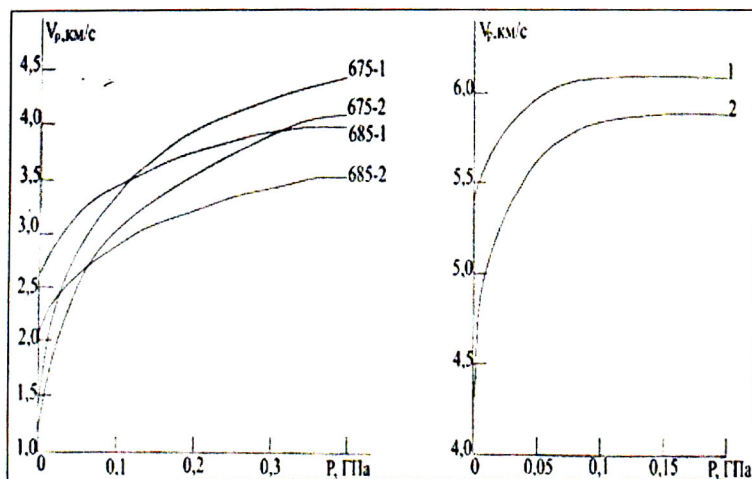


Рис. 3. Графики зависимости средних скоростей продольных  $V_p$  волн от давления в образцах пород: Песчаники известковистые 675 - 1 (II); 685 - 1 (II) и 675 - 2 (I); 685 - 2 (I) ( $H = 2800 - 3200 м$ ); Известняк органогенно - обломочный 1 - (II); 2 - (I), ( $H = 5500 - 6100 м$ )



ции), то влияние глины на скорость будет обусловлено увеличением сжимаемости твердого скелета породы. Породы обладают пористостью – 12,3 - 15,7% (рис. 3) [10, 11].

Эти породы при нормальных условиях характеризуются плотностями – 2,67 г/см<sup>3</sup>. Скорость продольных  $V_P$  волн для этих пород с высокой пористостью незначительна при атмосферном давлении ( $V_P = 4,43 - 5,41$  км/с), а уже при давлении до 0,2 ГПа повышается – до 5,90 - 6,10 км/с, за счет ликвидации микротрещин. Возрастание скорости с ростом давления редко превосходит 70 - 80%, обычно меньше. Такие известняки могут служить экранами проницаемых отложений на больших глубинах.

При этом первоначально высокий коэффициент анизотропии скорости продольных  $A_P$  волн (22,12%) для образцов органогенно - обломочных известняков Южно - Каспийского Бассейна изменяется с давлением, уменьшаясь до 3,39% при давлении 0,2 ГПа.

Как видно из рисунков, среди представленных пород высокими значениями скоростей продольных  $V_P$  волн при высоких давлениях характеризуются органогенно - обломочные известняки. Относительно низкие скорости продольных  $V_P$  волн при высоком давлении наблюдаются в образцах известковистых песчаников неоген - третичных отложений (обр. 685). Другой известковистый песчаник (обр. 675) из этой же скважины имеет промежуточные значения.

Коэффициенты анизотропии скорости продольных  $A_P$  волн при нормальных условиях, как для образцов органогенно- обломочных известняков, так и известковистых песчаников неоген- третичных отложений, имеют довольно значительную величину и составляют – от 12,80 до 23,33%. С ростом давления анизотропия скорости упругих волн, как правило, уменьшается и при давлении 0,2 - 0,4 ГПа составляют – от 3,68 до 11,11% (рис. 4).

Представляет определенный интерес сопоставление значений анизотропии, полученных в лабораторных условиях при высоких термобарических условиях по керновым данным и с вышеуказанными результатами по ВСП.

Для этого данные лабораторного анализа анизотропных свойств аналогичных пород, залегающих в условиях, подобных исследуемому интер-

валу в скважине, были аппроксимированы с коэффициентом корреляции 0.97 с прямой линией, уравнение которого указывается ниже:

$$V_{P1} = 500,57 + 0,9476 V_{P2} \quad (2)$$

где:  $V_{P1}$  и  $V_{P2}$  – скорости, соответственно, в горизонтальном и вертикальном направлениях. Затем, по этой скважине, интервальные скорости по данным АК (акустический каротаж) для глубин 4840 - 4900 м были пересчитаны по указанной формуле 2 в  $V_{P_{инт}}^{cop}$ . Оказалось, что осредненное по пласту значение  $V_{P1}$  примерно на 7% больше, чем  $V_{P2}$ .

Это является прогнозируемым значением ани-

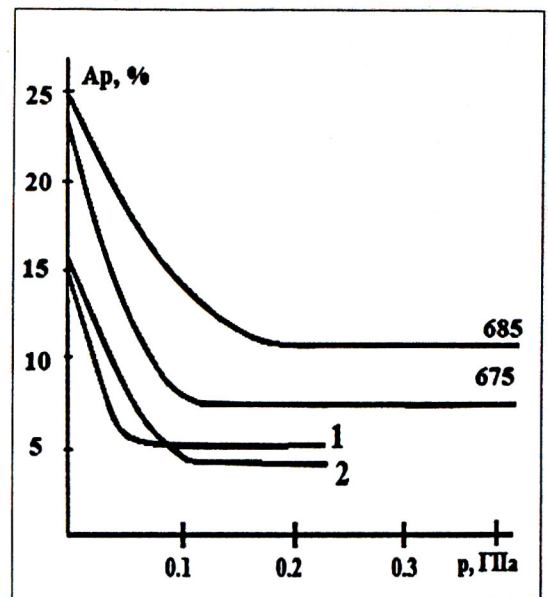


Рис. 4. Зависимость коэффициента анизотропии скорости продольных  $A_P$  волн от давления для образцов осадочных пород: песчаники известковые – 675, 685 ( $H = 2800 - 3200$  м); Известняк органогенно – обломочный – 1 и 2 ( $H = 5500 - 6200$  м);

зотропии. По данным же ВСП, различие скоростей в направлениях вертикальном и под углом 25° составляет 12%. Более повышенное значение анизотропии по данным ВСП, по-видимому, можно объяснить только недостаточным подавлением волн - помех, интерферирующих с  $P_0$  волной. Следует отметить, что по этим же материалам ВСП значение анизотропии по годографам отраженных продольных волн, определенное ранее, составляло примерно - 8%.



В целом, для осадочных пород данных об изменении коэффициента анизотропии скоростей упругих волн при высоких температурах мало. В работах [2, 3, 4] показан целый ряд кривых зависимости коэффициента анизотропии скорости продольных волн от температуры для известняков, песчаников и глинисто - карбонатной породы. Образцы пород вначале испытывали при всестороннем давлении 0,1 ГПа и поровом давлении жидкости 0,04 ГПа, а затем нагревали до 150 °С. В интервале от 20 до 50 - 60 °С было заметно нерегулярное изменение коэффициента анизотропии скорости, но при более высоких температурах (до 100 - 150°С) он оставался постоянным.

Таким образом, полученные результаты указывают на наличие по исследуемой среде анизотропии сейсмических скоростей по продольным волнам. Приведенный пример показывает возможность определения анизотропии сейсмических скоростей по данным ВСП с использованием кинематических и поляризационных параметров  $P_0$  волны.

Для практических целей отмеченные свойства могут служить прогностическим признаком наличия коллекторов. В частности, измерения анизотропии скорости распространения упругих волн в осадочных породах при высоких термобарических условиях и во внутренних точках реальной среды (в скважинах) показало, что наличие анизотропии в пределах примерно одинаково. Коэффициент анизотропии скорости осадочных пород при высоких термодинамических условиях, соответствующих глубинам 6 - 12 км, и в скважинах составляет 3 - 8%, а для ряда пород оказывается значительно большим – 10 - 12 %.

### Выводы

1) Полученные в лабораторных условиях при высоких термобарических параметрах и реальные данные (в скважинах) об анизотропии скоростей упругих волн в осадочных породах подтверждают наблюдаемую сейсмическую анизотропию в верхних частях земной коры.

2) Обосновано, что важное значение в прогнозировании коллекторских свойств осадочных пород на глубинах, еще не вскрытых бурением, имеет установление сейсмической анизотропии скоростями упругих волн.

3) Установлено, что в осадочных породах величина и характер изменения анизотропии при высоком давлении зависит от величины и направления пористости и проницаемости пород. Такую особенность осадочных пород следует подробнее изучать, так как определение фильтрационных возможностей различных пластов и в разных направлениях имеет важное значение при изучении путей фильтрации флюидов.

4) Отмечается, что по параметрам анизотропии скоростей упругих волн, полученным в лабораторных условиях при высоких термобарических параметрах и по данным сейсморазведки (в скважинах) можно определить направление и величину проницаемости осадочных пород. Это очень важно учитывать при оценке фильтрационных возможностей различных отложений.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Агаев Х.Б. *Многоволновая модификация методов обработки и интерпретации материалов вертикального сейсмического профилирования. Автореферат кандидатской диссертации.* Баку, ИГ НАНА, 2006, 23 с.
2. Бакиев М.Х., Томашевская И.С., Воларович М.П., Мелис Х. Бакиев. *Физические свойства горных пород Ташкентского региона при высоких давлениях и температурах.* Ташкент, Фан., 1983, 185 с.
3. Бакиев М.Х., Киреевкова С.М., Ибрагимов А.Х. и др. *Физические свойства образцов керн Мурунтауской глубокой скважины при высоких давлениях.* – Изв. РАН, Физика Земли, 1995, № 8 с.72- 78.
4. Баяк Е.И., Тедеев Р.В. *Скорость продольных волн в образцах горных пород при одновременном воздействии высоких давлений и температур.* Изв. АН СССР, Физика Земли, №8 1974, с. 63 – 70.
5. Воларович М.П., Баяк Е.И., Левыкин А.И. Томашевская И.С. *Физико - механические свойства горных пород и минералов при высоких давлениях и температурах.* – М., Наука, 1974, 223 с.
6. Гальперин Е.И. *Вертикальное сейсмическое профилирование.* – М., Недра, 1982, 344 с.
7. Невский М.В. *Квазианизотропия скоростей сейсмических волн.* – М., Наука, 1974, 179 с.
8. Ризниченко Ю.В. *Сейсморазведка слоистых сред.* М., Недра, 1985, 184 с.



9. Сафаров И.Б. Петрофизические модели литосферных плит материков и океанов. – Баку, Элм, 2011, 306 с.

10. Сафаров И.Б., Агаев Х.Б., Шахмарданов К.В. Пример изучения упругой анизотропии осадочных пород при лабораторных условиях и в реальной среде. Международный научно-технический, информационный журнал "Нефть

и газ Грузии". – Тбилиси, 2009, № 25, с. 14- 24.

11. Safarov I. B., Agaev H. B., Shakhmardanov K. B. How to investigate elastic anisotropy of sedimentary rocks in laboratory and real circumference. – Scientific- technical information- international journal 'GEORGIAN OIL AND GAS', Tbilisi, 2009, № 25, p. 25- 29.

*I.B. Safarov, O.K. Novruzov, T.M. Imamalili*

## YÜKSƏK TERMOBARİK ŞƏRAİTDƏ VSP MƏLUMATLARINA GÖRƏ VƏ QUYULARDAN GÖTÜRÜLƏN NÜMUNƏLƏR ÜZƏRİNDƏ ÇÖKMƏ SÜXURLARIN SEYSMİK DALĞA SÜRƏTLƏRİNİN ANİZOTROPİYASININ TƏYİNİ

### XÜLASƏ

İmpuls ultrasəs üsulu ilə 0,2-0,4 Hpa təzyiqlərdə çökmə - karbonat süxurlarının elastiki anizotropiyası təyin olunmuşdur. Anizotropiya uzununa dalğaların sürəti vasitəsilə təyin olunur. Çökmə - karbonat süxurları üçün elastiki anizotropiya əmsalının maksimal qiyməti iki qarşılıqlı perpendikulyar istiqamətdə qiymətləndirilir. Çöl şəraitində və süxur nümunələri üzərində elastiki anizotropiyayı öyrənmək üçün CXH (Cənubi Xəzər Hövzəsinin) Azərbaycan sektorunda yerləşən quyular seçilməlidir. Əvvəlcə seysmik kəşfiyyat işlərinin əsasında VSP üsulu ilə CXH dərin quyularından birində yer qabığının üst qatının elastiki dalğalarının sürətinin anizotropiyası aşkar edilmişdir. İş gedən rayonlardakı quyulardan süxur nümunələri seçilmiş və onlar üzərində yüksək termobarik şəraitlərdə sürətlərin anizotropiyası öyrənilmişdir. Bu çökmə süxurlar yüksək elastiki anizotropiya ilə xarakterizə olunurlar. Çökmə - karbonat süxurlarında uzununa dalğa sürətlərinin anizotropiyası 3,68- 11,11 % təşkil edir. Bu zaman onların çox hissəsində elastiki dalğa sürətlərinin anizotropiyası hətta 0,2 - 0,4 Hpa təzyiqlərdə dəyişmir, bu da ~ 8 - 16 km dərinliyə uyğun gəlir.

*I.B.Safarov, O.K.Novruzov, T.M.Imamalili*

## STUDY OF ANISOTROPY OF SEISMIC WAVE VELOCITY IN ROCKS UNDER NATURAL DEPOSITION BY VSP DATA AND IN SAMPLES ACQUIRED FROM WELLS UNDER HIGH THERMOBARIC CONDITIONS

### ABSTRACT

Elastic anisotropy of sedimentary-carbonate rocks at the pressure of 0.2-0.4 HPa was determined by pulse ultrasound. Anisotropy is determined by the velocity of longitudinal waves. The maximum value of the elastic anisotropy coefficient for sedimentary-carbonate rocks is evaluated in two mutually perpendicular directions. Wells located in the Azerbaijani sector of the South Caspian Basin are to be selected to study elastic anisotropy on site and in the laboratory. Initially, on the basis of seismic surveys, anisotropy of elastic waves velocities in the upper crust was detected by use of VSP method in one of the deep wells of the South Caspian Basin. Rock samples were selected from wells in the work area and anisotropy of velocities under high thermobaric conditions was studied. These sedimentary rocks are characterized by high elastic anisotropy. Anisotropy of longitudinal wave velocities in sedimentary-carbonate rocks is 3.68-11.11%. In most cases, the anisotropy of elastic wave velocities in most of them does not change even at pressures of 0.2 - 0.4 HPa, which corresponds to depths of ~ 8 - 16 km.