

УДК 550.341.5

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Г. О. АКСКАЛЯН

О ВЛИЯНИИ НАСЫЩАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ НА СКОРОСТЬ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН В ОСАДОЧНЫХ
Породах Зоны ЕРЕВАНО-ОРДУБАДСКОГО
ГЛУБИННОГО РАЗЛОМА

Породы в естественном залегании находятся в различных напряженных состояниях, что сказывается на упругости их скелета ($K_{ск}$). Наряду с геостатическим давлением и температурой, которые повышаются с глубиной залегания пород на значение $K_{ск}$, большое влияние оказывает и внутрипоровая жидкость. При насыщении жидкостью скорость распространения продольных волн пород с низкими значениями $K_{ск}$ увеличивается более интенсивно, чем у пород с высокими значениями $K_{ск}$ [1]. Последнее объясняется тем обстоятельством, что жидкость, насыщающая поровое пространство пород, значительно изменяет физическое состояние межзерновых контактов, вследствие чего меняется и упругость скелета. При этом, в породах с высокой начальной упругостью скелета эффект насыщения жидкостью будет мал за счет лучшей цементации зерен и низкой микротрещиноватости.

В породах с низкой $K_{ск}$, характеризующихся меньшей компактностью, вследствие насыщения жидкостью может произойти ослабление упругих связей, ввиду распираания каналов и образования микротрещин [2]. Последнее в значительной мере влияет на значения скорости распространения продольных волн при насыщении. Характер изменения скорости при насыщении в значительной степени зависит и от свойств цементирующего вещества [3]. Поэтому, в породах с глинистым цементом, в результате ослабления упругих связей при насыщении может происходить уменьшение скорости распространения продольных волн. Такими породами в исследуемой коллекции являются глинистые известняки. При насыщении 2 *N* раствором соли *NaCl* значения их скорости уменьшаются или увеличиваются незначительно (табл. 1).

Для выяснения влияния насыщающей 2 *N* раствора соли *NaCl* на скорость распространения продольных волн, нами были использованы осадочные породы зоны Еревано-Ордубадского глубинного разлома.

Наши исследования показали, что породы, расположенные в разломной полосе, характеризуются более низкими значениями $K_{ск}$, чем породы вне разломной полосы.

Основным параметром, характеризующим $K_{ск}$, является сжимаемость порового пространства (β_n) пород. Последнее обратно пропорционально упругости скелета. Зависимость между значениями β_n и

Таблица 1

Изменение значений скорости при насыщении 2*N* раствором соли NaCl для различных значений β_n .

Наименование пород (количество образцов)	Значение сжимаемости пор			
	до 20×10^6 см ² /кг	$(20-40) \times 10^6$ см ² /кг	$(40-70) \times 10^6$ см ² /кг	более 70×10^6 см ² /кг
1. Песчаники (29)	$\frac{7,7-11,0}{9,4}$	$\frac{10,3-22,5}{17,7}$	$\frac{14,0-24,3}{17,3}$	$\frac{18,0-27,0}{22,5}$
2. Терригенно-обломочные известняки (38)	$\frac{5,33-17,5}{10}$	$\frac{4,5-14,0}{9}$	$\frac{7,6-18,8}{14,7}$	$\frac{14,0-26,0}{19,6}$
3. Известняки органогенно-цельнораковиннодетритовые (22)	$\frac{8,5-16,3}{10}$	$\frac{7,8-21,0}{13,2}$	$\frac{10,0-13,0}{11}$	$\frac{11,8-28,4}{22,5}$
4. Глинистые известняки (13)	$\frac{(-3,7)-(-4,3)}{(-4,0)}$	$\frac{(-5,1)-7,7}{0,6}$	$\frac{(-6,9)-8,0}{2,9}$	0,9

Значения $\frac{\Delta V_p}{V_p} \%$ — от — до
среднее

$\frac{\Delta V_p}{V_p} \%$ пород при насыщении жидкостью представлена в табл. 1. Заметный разброс значений $\frac{\Delta V_p}{V_p} \%$ пород при насыщении жидкостью

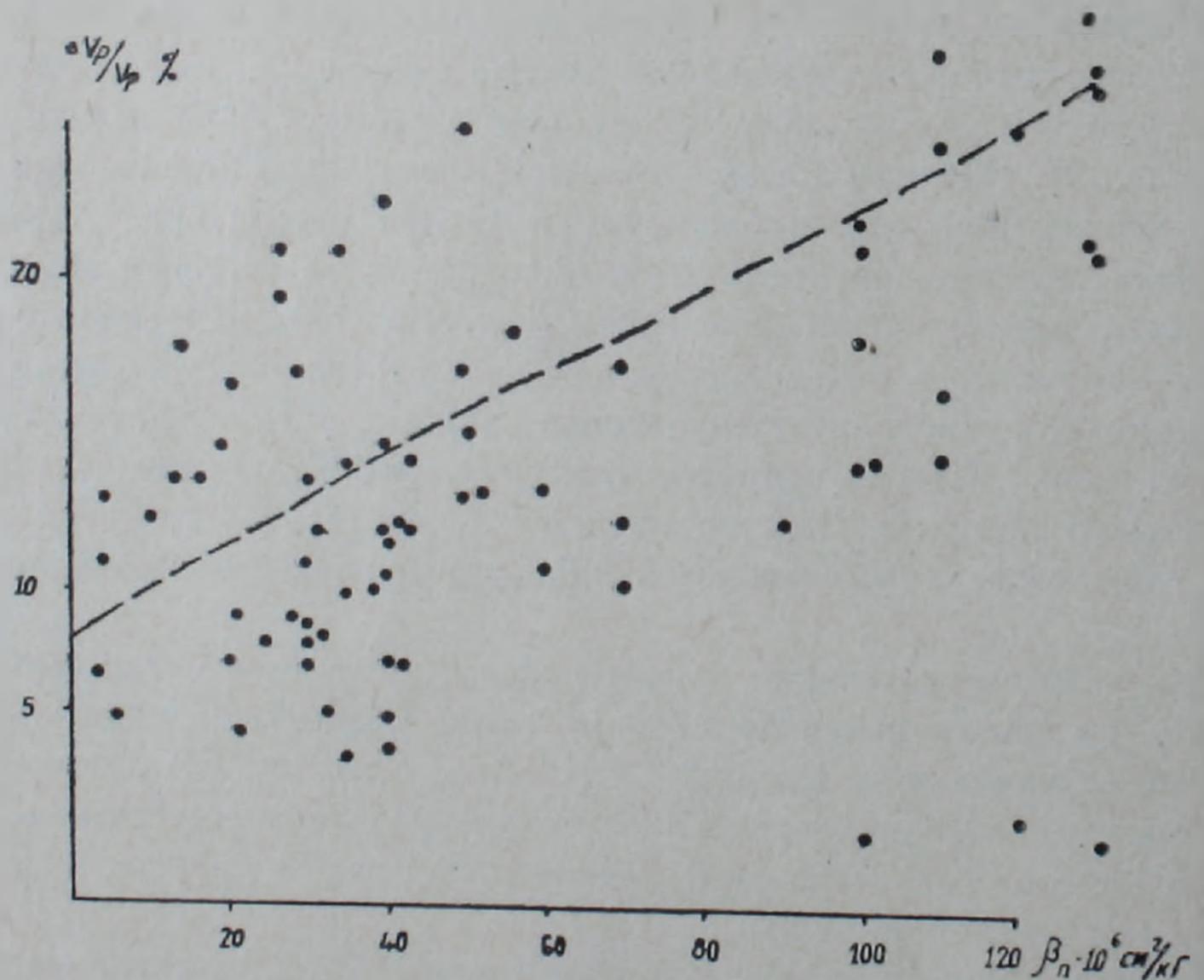


Рис. 1. Зависимость относительного изменения скорости от сжимаемости пор осадочных пород при насыщении 2*N* раствором соли NaCl.

(табл. 1, рис. 1) объясняется нами тремя причинами: 1) относительное увеличение скорости в породах с разным минеральным составом при насыщении жидкостью происходит по-разному; 2) влияние пористости на относительное увеличение скорости при насыщении; 3) при насыщении пород жидкостью вакуумным методом иногда эффект насыщения может быть низким (недонасыщение образцов).

Из табл. 1, где помимо процентного увеличения скорости распространения продольных волн представлены и значения сжимаемости пород, видна общая тенденция возрастания относительного увеличения скорости пород зоны глубинного разлома с увеличением значения β_n . Последнее наглядно видно и на рис. 1. Значения $\beta_n = (70—130) \cdot 10^6 \text{ см}^2/\text{кГ}$ характерны для пород из разломной полосы. Значения $\beta_n = (40—70) \cdot 10^6 \text{ см}^2/\text{кГ}$ характерны для пород из зон развития трещин, а значения β_n менее $20 \cdot 10^6 \text{ см}^2/\text{кГ}$ характерны для пород с максимальной упругостью скелета. Следовательно, в зависимости от напряженного состояния меняется и относительное увеличение скорости распространения продольных волн пород при насыщении их жидкостью. Чем ниже напряженное состояние пород, тем выше относительное увеличение скорости при насыщении их жидкостью.

Ереванский политехнический институт

Поступила 15.VI.1977.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авчян Г. М. Физические свойства осадочных пород при высоких давлениях и температурах. «Недра», М., 1972.
2. Петкевич Г. И., Вербицкий Т. З. Исследование упругих свойств пористых геологических сред, содержащих жидкости. «Наукова думка», Киев, 1965.
3. Vikene A., Berg J. W., Cook K. L. Effect of porosity, grain contacts and cement on compressional wave velocity through synthetic Sand—Stones—Geophysics, v. 26, № 1, 1962.