

Г. М. АВЧЯН, Г. О. АКСКАЛЯН, А. Т. ВЕГУНИ

ВОЗМОЖНОСТЬ ОЦЕНКИ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗОНЫ  
ЕРЕВАНО-ОРДУБАДСКОГО ГЛУБИННОГО РАЗЛОМА ПО  
ДАНЫМ ИЗУЧЕНИЯ УПРУГИХ СВОЙСТВ ПОРОД

Для изучения напряженного состояния геологической среды определенное значение имеет исследование физических свойств пород, особенно упругих, так как в пределах напряженных зон наблюдается изменение некоторых физических, в первую очередь упругих свойств пород [3, 4].

С целью оценки напряженного состояния среды по упругим свойствам пород как при нормальных условиях, так и при высоких давлениях, нами были исследованы осадочные породы зоны Еревано-Ордубадского глубинного разлома.

По данным А. Т. Асланяна [2], Еревано-Ордубадский глубинный разлом хорошо прослеживается вдоль полосы: устье р. Дигор—с. Паракар—с. Абовян—с. Даргалу—гор. Веди—с. Арени—с. Джагры—гор. Джульфа. Образцы пород были отобраны вкрест простирания разломной полосы, шириной до 12 км.

Методика измерений  $V_p$  (скорость продольных волн) при нормальных условиях и высоком давлении подробно изложена в работе [1]. Исследование зависимости  $V_p$  от плотности ( $\sigma$ ) как для разнотипных структур, так и для всего исследованного комплекса осадочных пород показало, что при низких значениях плотности имеется широкий диапазон изменения  $V_p$  (рис. 1). При плотности  $2,5 \text{ г/см}^3$  предел изменения  $V_p$  составляет более  $2,0 \text{ км/сек}$ , то есть, при одинаковой плотности породы, даже одинакового состава, имеют разные значения  $V_p$ .

С целью выяснения причины значительного изменения  $V_p$  для однотипных пород с одинаковой плотностью нами были использованы результаты изучения влияния давления на скорость ( $V_p$ ). Изменение плотности изучаемых пород колеблется в пределах 1—2%. Исходя из этого можно пренебречь ее влиянием на  $V_p$  и построить график зависимости  $V_p$  при различных давлениях ( $P_e$ ) (рис. 2). Из графика следует, что значительный интервал изменения  $V_p$  при постоянной плотности является следствием различного напряженного состояния пород.

Зависимость  $V_p$  от физических параметров пород можно выразить уравнением:

$$V_p = \sqrt{\frac{3(1 - \mu/(1 + \mu))}{\left[ \beta_T + k_n \frac{\beta_n(\beta_k - \beta_T)}{\beta_n - \beta_k - \beta_T} \right] \sigma}}, \quad (1)$$

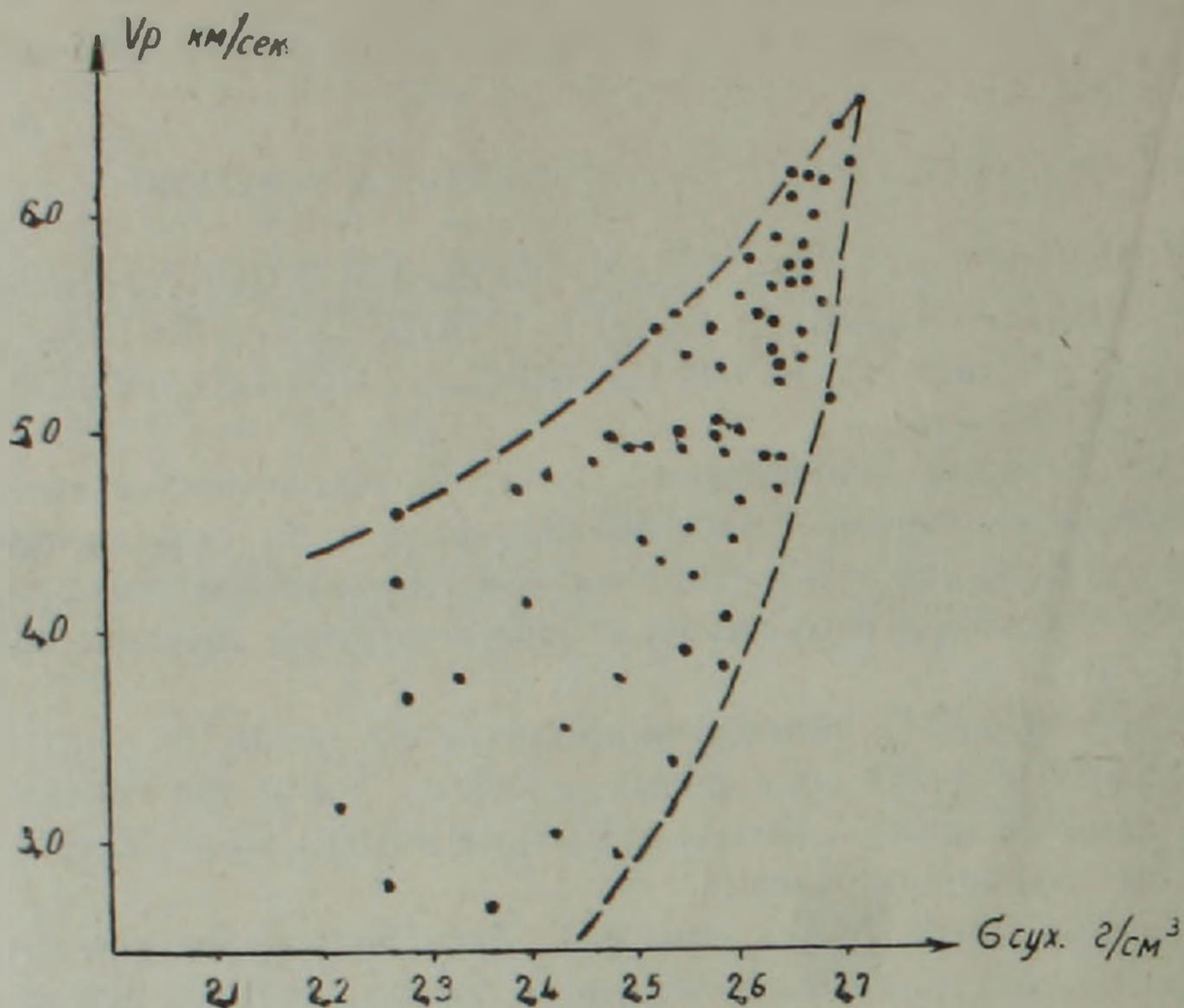


Рис. 1. Зависимость скорости распространения продольных волн от плотности для осадочных пород зоны Еревано-Ордубадского глубинного разлома.

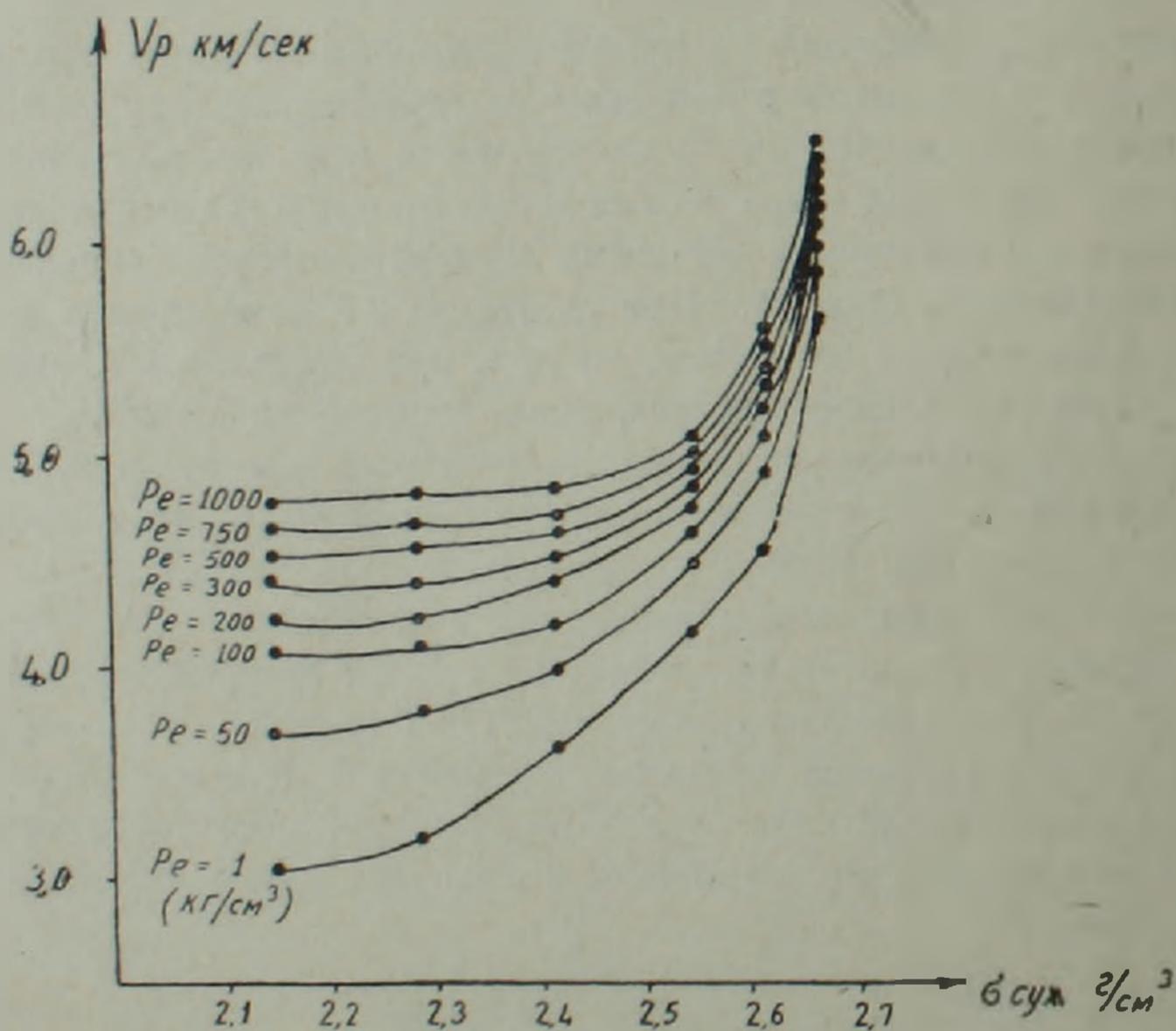


Рис. 2. Зависимость скорости распространения продольных волн от плотности при различных всесторонних давлениях.

где  $\mu$ —коэффициент Пуассона,  $\beta_n$ ,  $\beta_v$ ,  $\beta_f$ —соответственно сжимаемости твердой фазы породы, объема порового пространства и насыщающего породу флюида [1].

При одинаковом составе ( $\beta_f = \text{const}$ ) и плотности пород,  $V_p$  зависит в основном от сжимаемости порового пространства, т. е. упругости породы. Последнее, в данном случае, зависит от напряженного состояния пород. Следовательно, указанная зависимость наряду с составом и структурой породы, будет определяться давлением.

Именно это обстоятельство нами было использовано для определения напряженного состояния пород в зоне Еревано-Ордубадского глубинного разлома. В качестве параметра, характеризующего напряженное состояние породы, использована сжимаемость пор. Для доказательства правильности нашего выбора построен график изменения значений  $\beta_n$  вкрест простирания указанного глубинного разлома (рис. 3). По нашим наблюдениям, на расстоянии примерно 10 км от глубин-

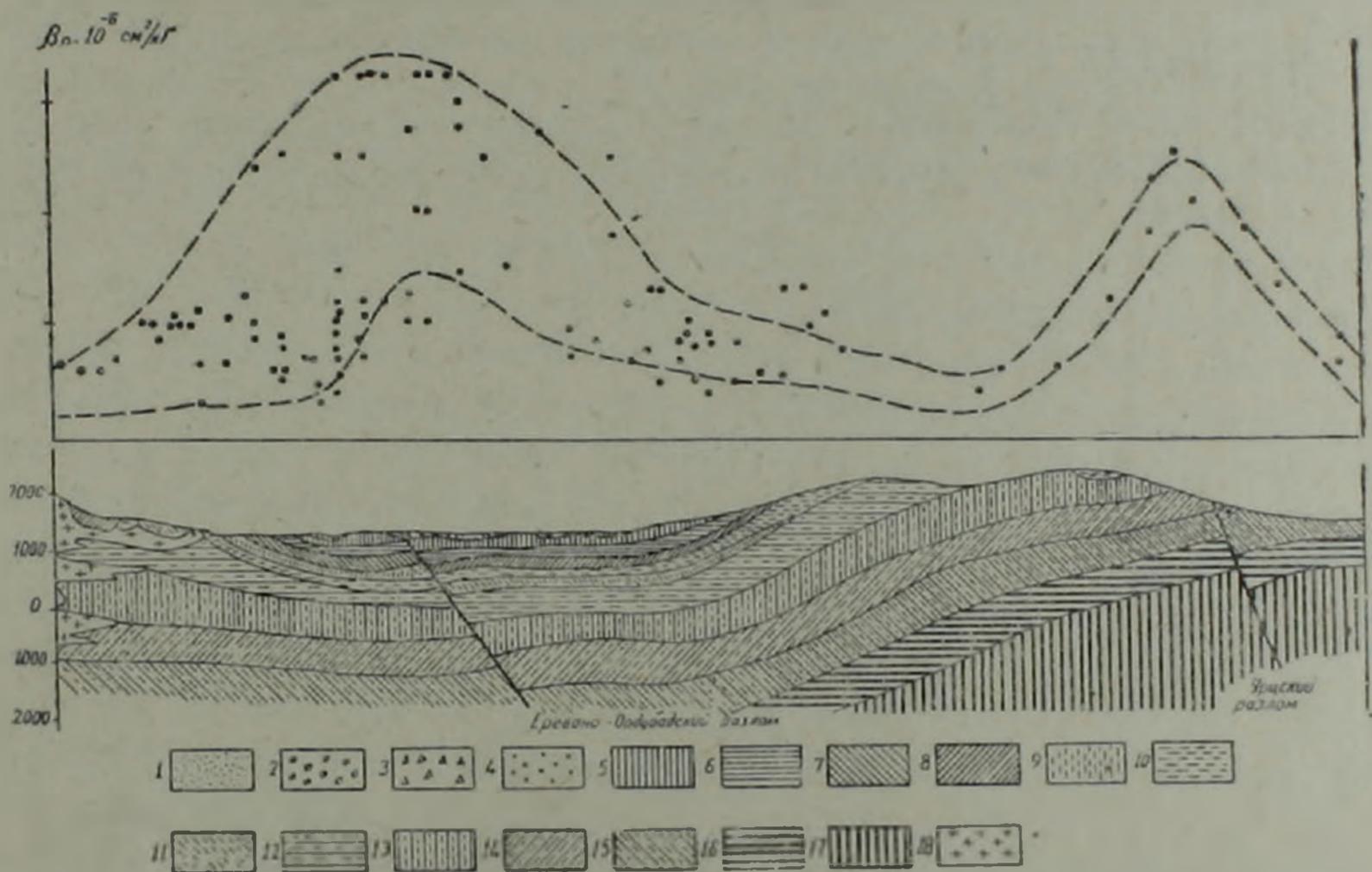


Рис. 3. Распределение значений сжимаемости пор в зоне Еревано-Ордубадского глубинного разлома. Условные обозначения: 1—современные аллювиально-озерные пески, галечники; 2—нижний миоцен, представленный глинами и конгломератами с прослоями известняков; 3—нижний и средний олигоцен, представленный песчаниками, известняками и туфопесчаниками; 4, 5, 6—верхний эоцен, представленный глинами, песчаниками, известняками; 7, 8, 9—средний эоцен, представленный туфопесчаниками, песчаниками и известняками; 10—нижний эоцен, представленный известняками и известковистыми песчаниками; 11—дат-палеоцен, представленный песчаниками и известняками; 12—нижняя пермь, представленная битуминозными известняками; 13—верхний турне-визе, представленный кварцитами и известняками; 14—нижний турне, представленный кварцитами, известняками и известковистыми песчаниками; 15—средневерхний девон, представленный кварцитами, известняками и песчаниками; 16—средневерхний девон—не обнажается; 17—верхний прстерозой—не обнажается; 18—андезито-дациты позднемiocеновые.

ного разлома, около с. Кярки, проходит Урцский разлом [3]. Как видно из профиля, породы разломных полос в общем характеризуются высокими значениями  $\beta_n$ , т. е. низкими значениями упругости скелета ( $K_{ск}$ ). При этом породы полосы Ереванско-Ордубадского глубинного разлома обладают более низкими значениями  $K_{ск}$ , чем породы полосы Урцкого разлома. Следовательно, предложенный метод представляет возможность оценить напряженное состояние зон тектонических нарушений и по значениям  $K_{ск}$  классифицировать разрывные нарушения.

ВНИИГеофизика, Ереванский политехнический институт  
им. К. Маркса

Поступила 31.V.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. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. «Айпетрат», Ереван, 1958.
3. Егоркина Г. В., Ракитов В. А., Гаретовская И. В., Егорова Л. М. Напряженное состояние земной коры на территории Армении по сейсмическим данным. Известия АН СССР, сер. Геотектоника. № 2, 1977.
4. Крапоткин П. Н. Тектонические напряжения в земной коре по данным непосредственных измерений. «Напряженное состояние земной коры». «Наука», М., 1973.