

УДК 551.1.14

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. В. АРУТЮНЯН, А. И. ЛЕВЫКИН

ОБ ИЗМЕНЕНИИ ОТНОШЕНИЯ СКОРОСТЕЙ ПРОДОЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ ВОЛН В РАЗЛИЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ ОФИОЛИТОВЫХ ПОЯСОВ АРМЕНИИ

При интерпретации сейсмического материала, в связи с выяснением природы землетрясений и их предвестников, представляет большой интерес величина отношения скоростей продольных и поперечных упругих волн. Величина отношения скоростей также является одним из

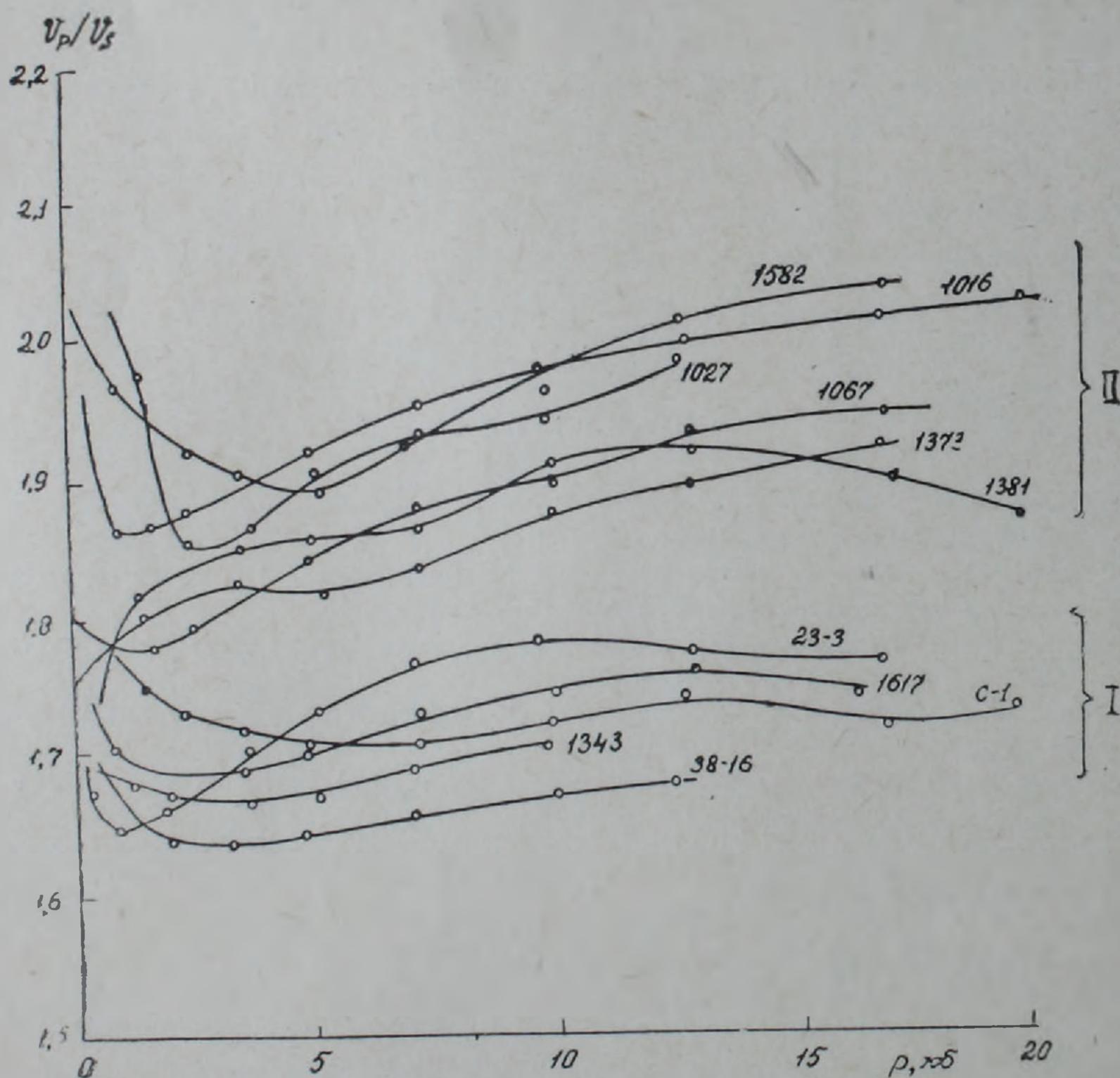


Рис. 1. Зависимость v_p/v_s от давления в несерпентинизированных—I и в различной степени серпентинизированных—II ультрабазитах.

критериев для выделения в земной коре участков с повышенным значением коэффициента Пуассона. В настоящее время имеется лишь незначительное число определений одновременно скоростей продольных

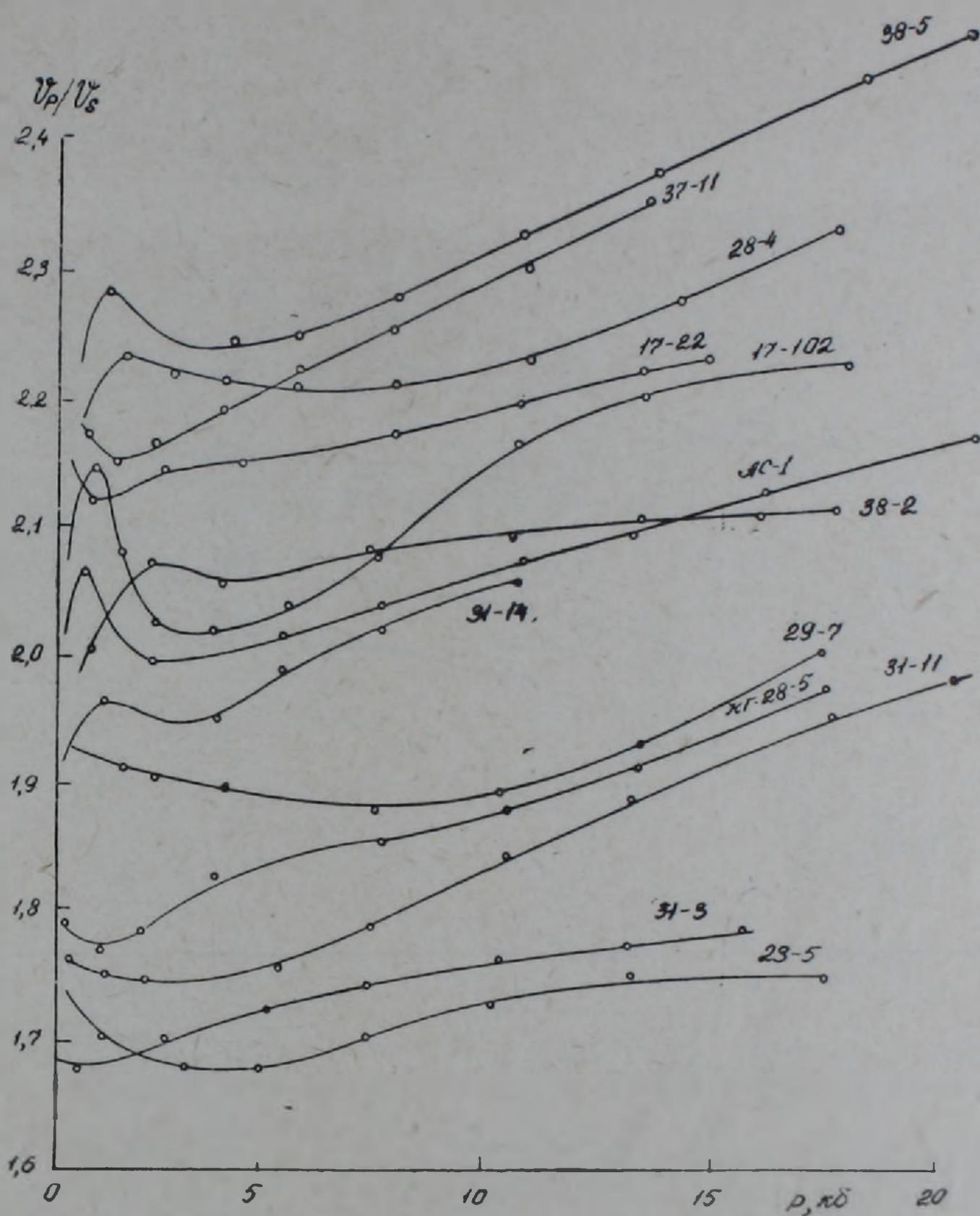


Рис. 2. Зависимость v_p/v_s от давления в серпентинитах.

и поперечных упругих волн при давлениях до 20 кб. Были вычислены величины отношения скоростей упругих волн для разных типов горных пород при высоких давлениях. Для части изученных пород величина v_p/v_s с повышением давления в начальной области до 1 кб увеличивается, а для части пород — уменьшается, что, по-видимому, обусловлено характером порового пространства и микротрещиноватостью породы. Аналогичное явление описывается в работе [2]. При дальнейшем увеличении давления в интервале 2—5 кб наблюдается минимум, положение которого различно для разных типов горных пород. Наличие такого минимума в земной коре было также замечено сейсмологами на глубине в несколько километров [4], а также в лабораторных условиях [2]. Минимум на кривой $v_p/v_s = f(p)$, наблюдаемый в интервале 2—5 кб, как указывается [2], связан с закрытием определенного вида микротрещин и щелевых пор. Дальнейшее увеличение дав-

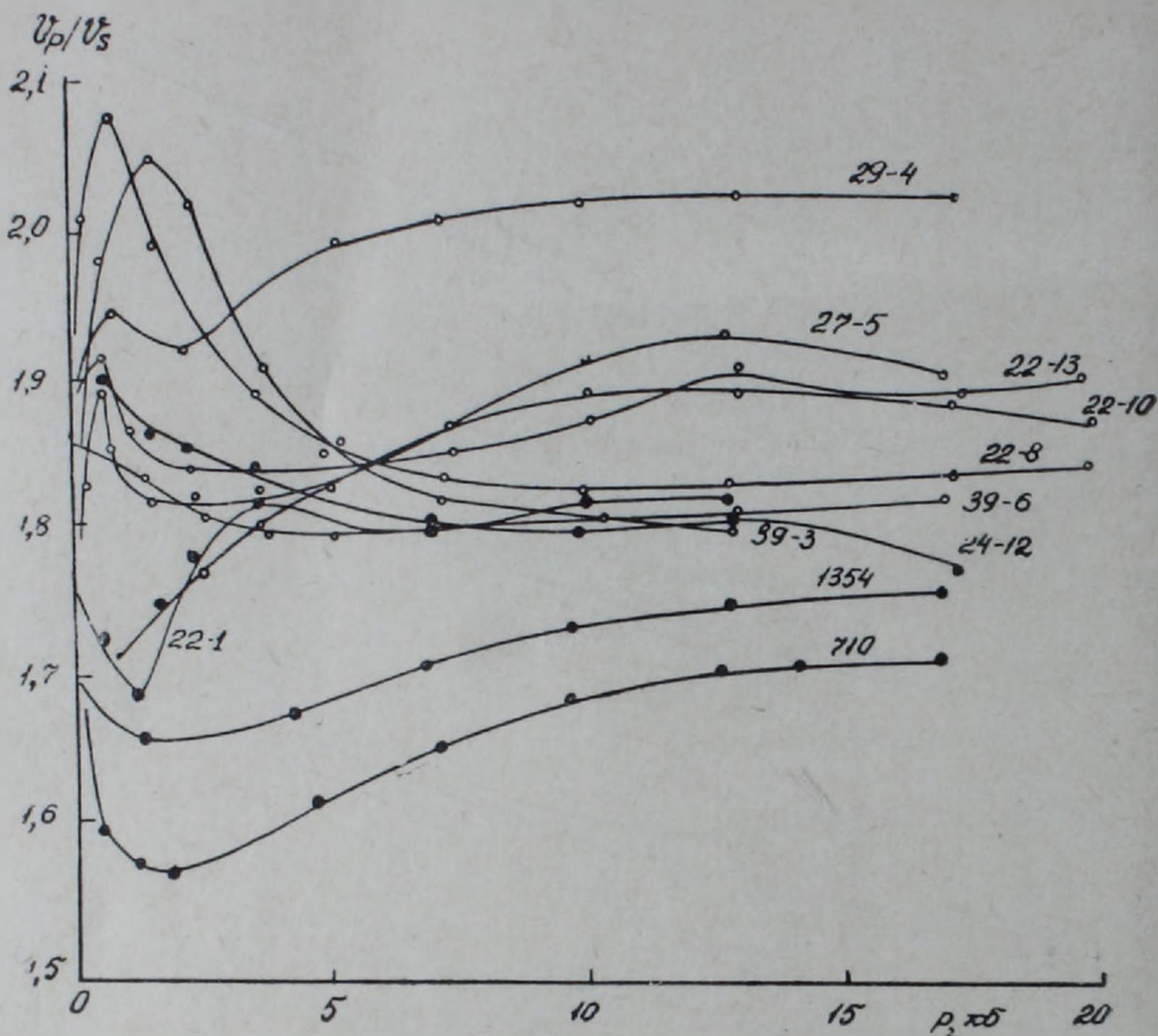


Рис. 3. Зависимость v_p/v_s от давления в образцах габбро (27—5, 29—4), базальтов (22—13, 22—10, 22—8, 39—6, 39—3), лиственитов (1354, 710) и амфиболита (24—12).

ления приводит к увеличению величины v_p/v_s , которая объясняется приобретением породой пластических свойств. Для некоторых образцов наблюдается минимум также в интервале давлений 12—13 кб, который свидетельствует о повышении хрупкости породы. Различные горные породы характеризуются определенными значениями v_p/v_s . Изученные нами породы по величине отношения v_p/v_s можно дифференцировать на три группы.

В первую группу сведены образцы пород, в которых величина v_p/v_s колеблется от 1,6 до 1,8. К ним относятся несерпентинизированные ультраосновные породы (рис. 1), антигоритовые серпентиниты (рис. 2), листвениты (рис. 3), которые отличаются наиболее высокими из изученных пород значениями скоростей продольных волн.

Во вторую группу помещены образцы пород, в которых величина v_p/v_s варьирует в пределах 1,8—1,9. В эту группу входят слабосерпентинизированные ультрабазиты (рис. 1), антигорит-хризотилловые серпентиниты с содержанием хризотила до 50% (рис. 2), породы основного состава—базальты и габбро, а также амфиболиты (рис. 3).

В третью группу пород, для которых величина v_p/v_s выше значения 1,9, входят в значительной степени серпентинизированные ультра-

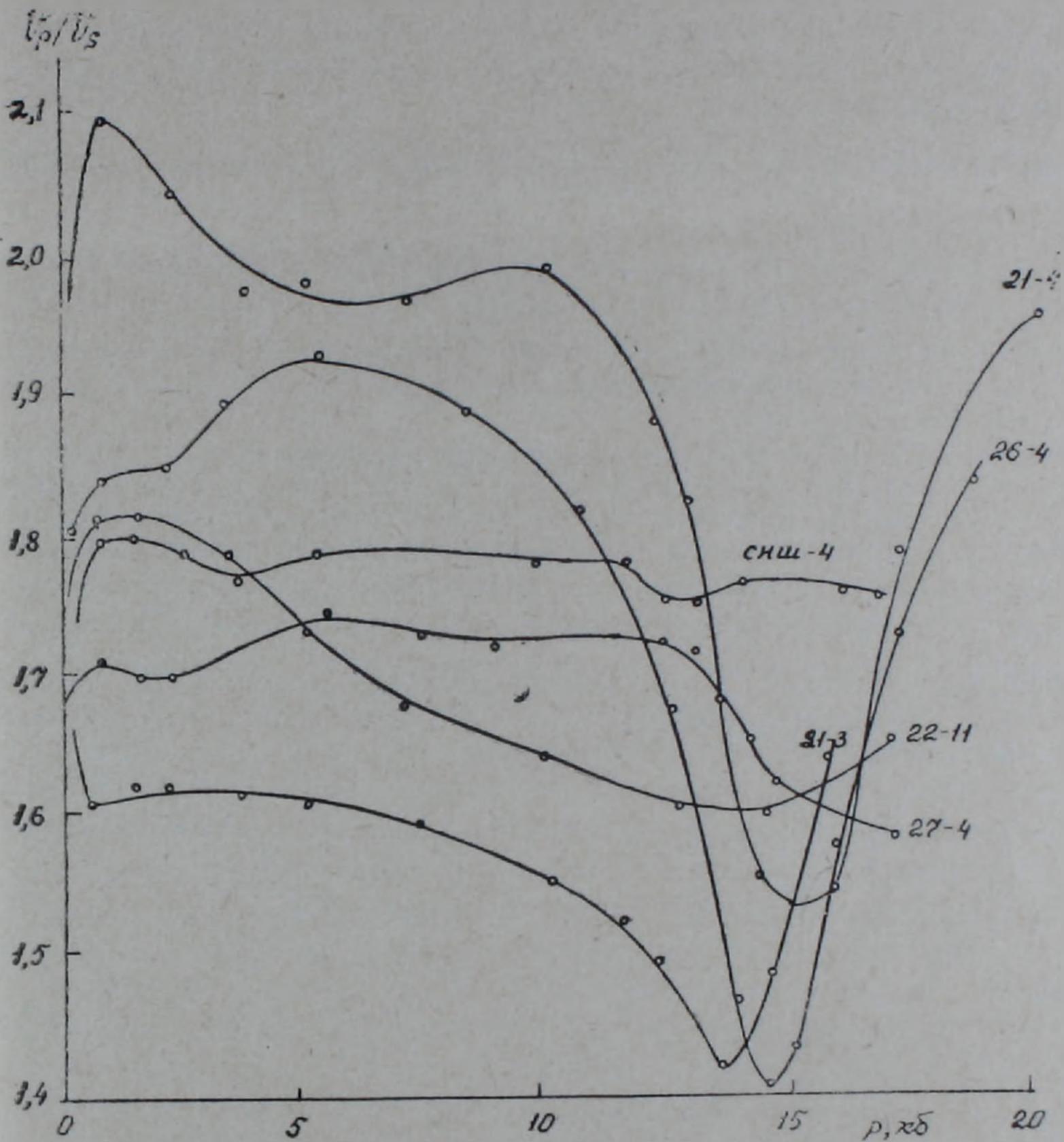


Рис. 4. Зависимость v_p/v_s от давления в кальцитсодержащих породах.

базиты (>15—20%, рис. 1), хризотил-антигоритовые и хризотиловые серпентиниты (хризотила более 55%, рис. 2). В этих образцах отношение v_p/v_s растет с увеличением количества хризотила, а также наблюдается самый высокий прирост с давлением величины v_p/v_s , достигая в отдельных образцах при давлении 10—15 кб значения 2,3—2,4.

Своеобразные данные по величине v_p/v_s получены для кальцитсодержащих пород, в которых величина v_p/v_s при давлениях 1—2 кб колеблется в достаточно широких пределах—1,6—2,1 (рис. 4). В интервале давлений 2—4 кб почти во всех образцах наблюдается незначительное снижение величины v_p/v_s . Это связано, по-видимому, с процессами, протекающими в породах при полиморфном переходе кальцит-арагонита, а также с явлениями на границах зерен трещин и пор. Резко выраженный минимум наблюдается также в интервале перехода $\text{CaCO}_3\text{I}—\text{CaCO}_3\text{II}$ [1, 3 и др.] при давлении 14—16 кб, после чего с повышением давления величина v_p/v_s вновь увеличивается. Было

установлено, что при давлениях, соответствующих перестройке структуры кальцита, более резко уменьшается скорость продольных волн по сравнению с поперечными.

Ереванский политехнический институт им. К. Маркса

Поступила 23.VI.1977.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баюк Е. Н., Воларович М. П., Ефимова Г. А. Ультразвуковые исследования фазовых переходов в кальците при высоких давлениях. Известия АН СССР, сер. Физика Земли, № 8, 1974.
2. Левыкин А. И. Влияние реологических процессов на упругие свойства горных пород и минералов при высоких давлениях. Сб. «Физические свойства горных пород при высоких термодинамических параметрах». «Наукова думка», Киев, 1971.
3. Левыкин А. И., Арутюнян А. В. Скорость упругих волн и плотность в карбонатных и изверженных кальцитсодержащих горных породах и листовенитах офиолитовых комплексов Армении при давлениях до 20 кб. ДАН Арм. ССР, т. 59, № 2, 1974.
4. Нерсесов И. Л., Семенов А. И. Сейсмическое районирование Гармской области по отношению скоростей объемных волн. Сб. «Сейсмический режим», Душанбе. Изд. «Дониш», 1969.