

Теоретические предпосылки влияния дисперсии проницаемости на спектры затухания упругих волн

Спектр затухания в модели Био соответствует модели стандартного линейного тела. В этой модели затухание определяется следующим выражением

$$Q^{-1}(\omega) = \Delta \frac{\omega \tau_r}{1 + (\omega \tau_r)^2},$$

Круговая частота релаксационного максимума определяется как

$$\omega_r = 2\pi / \tau_r = A \frac{\eta K_n}{\rho_{fp} K}$$

В среде с дисперсией времен релаксации спектр затухания определяется выражением

$$Q^{-1}(\omega) = \Delta \int (d_r) \frac{\omega \tau_r}{1 + (\omega \tau_r)^2} \tau_r,$$

Или для дискретного задания функции распределения времен релаксации

$$Q^{-1}(\omega) = \Delta \sum_{i=0}^{i=n} p(\tau_i) \frac{\omega \tau_i}{1 + (\omega \tau_i)^2} \Delta \tau_i.$$

Проницаемость одиночного капилляра $K \sim r^2$, проницаемость набора капилляров .

$$K = A \int_0^1 \frac{dS_w}{(Pk(S_w))^2} = B \int_0^1 r^2(S_w) dS_w$$

По кривой капиллярного давления можно рассчитать распределение пор по радиусам, распределение проницаемости и, следовательно, распределение времен релаксации