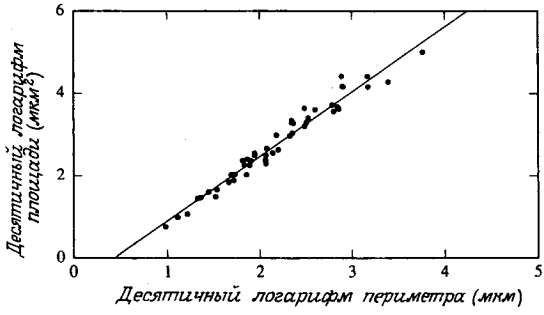

РИС. 14.3. Соотношение периметра и площади для поверхности разлома мартенситной стали марки 300. Прямой линией показана аппроксимация $A \sim L^{2/D'}$ при $D' = 1{,}28$ [148].

говые линии, которые несомненно самоподобны и имеют фрактальную размерность $D' = D - 1$ [136, 213]. Поэтому можно использовать *соотношение периметра и площади* (12.2), записанное в виде

$$L(\delta) \sim [A(\delta)]^{D'/2}. \qquad (14.3)$$

На рис. 14.3 показаны результаты Мандельброта и др. [148]. Аппроксимация зависимостью (14.3) дает оценку $D' = 1{,}28$, из которой следует, что в заметном диапазоне масштабов поверхность разлома имеет фрактальную размерность $D = 2{,}28$. Мандельброт и его соавторы проверили оценку фрактальной размерности, проанализировав профили поверхности разлома. Чтобы обнаружить ее профиль, поверхность резрезалась и для измеренных профилей рассчитывалась спектральная плотность $G(f)$. По соотношению (14.2) была найдена величина H, а затем и фрактальная размерность D поверхности

$$D = 3 - H = 1{,}26,$$

которая оказалась в хорошем согласии с ранее полученной оценкой.

В другой серии интересных экспериментов Мандельброт и др. подвергли образцы мартенситной стали марки 300 тепловой обработке при разной температуре. Затем измерялось количество энергии, которую

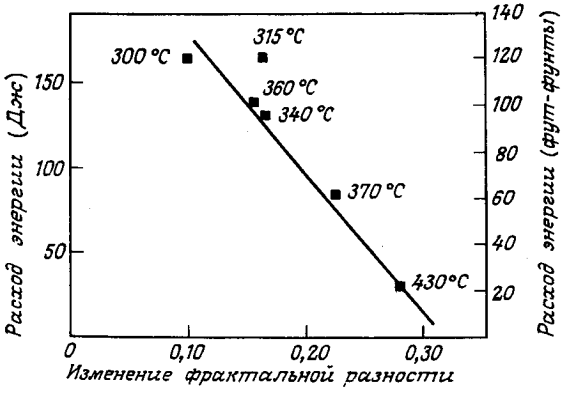

РИС. 14.4. Связь измеренной фрактальной размерности поверхности разлома D и энергии, необходимой для разлома серии образцов мартенситной стали марки 300, закаленных при различных температурах [148].