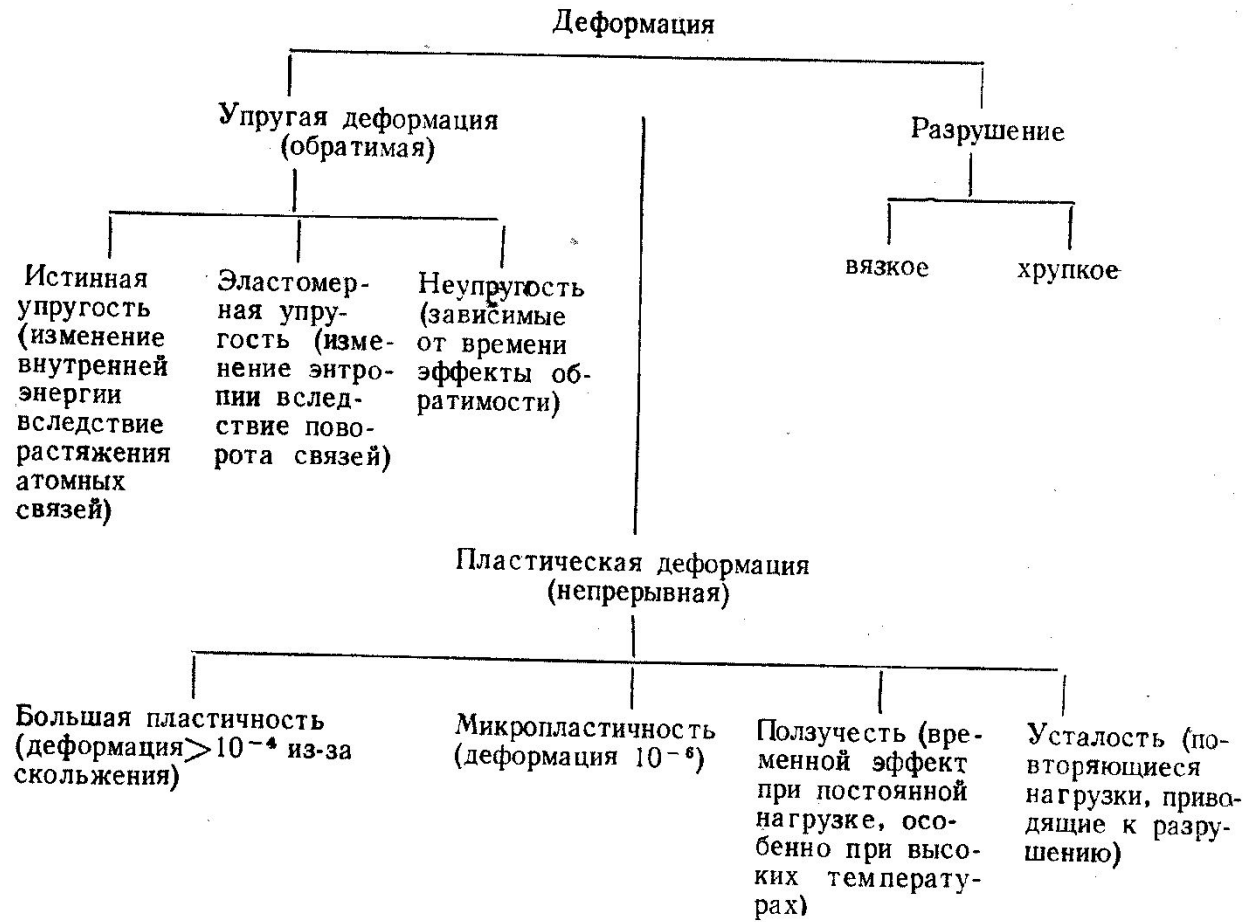


Диаграмма, показывающая подразделение идеализированной модели материалов: упругий—пластичный—разрушающийся



Методики випробування на втому

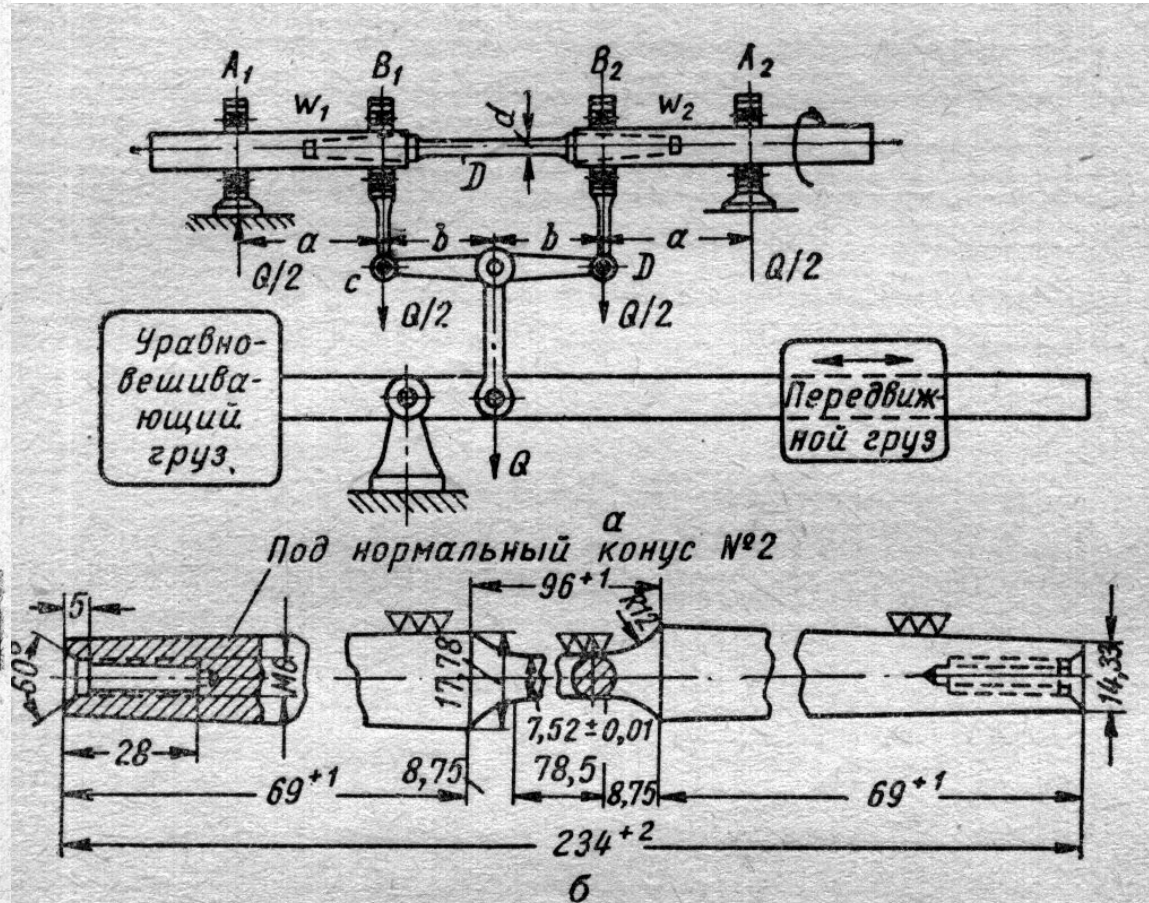
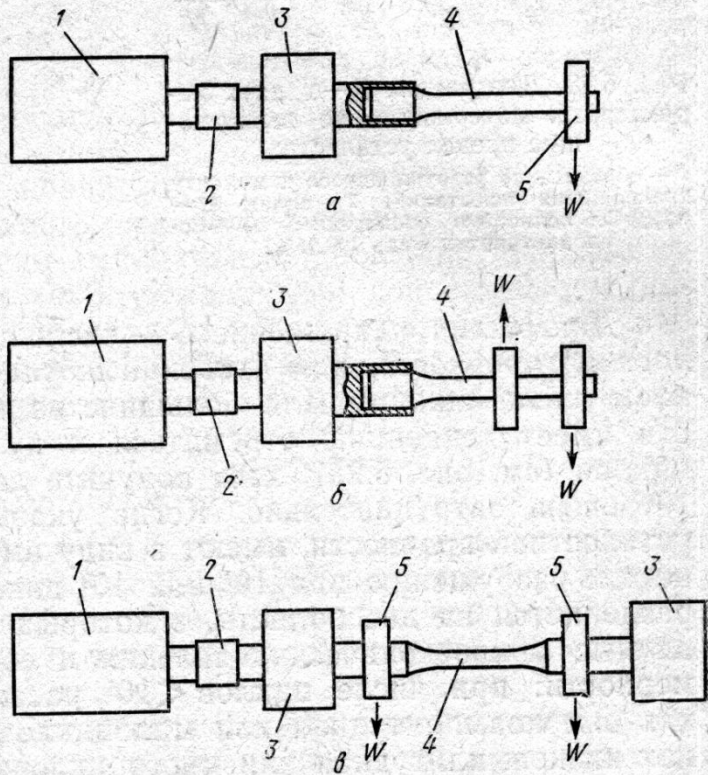


Рис. 89. Схема машины для определения выносливости при изгибе вращающихся образцов (а); форма и размеры образца (б)

Рис. 5.27. Различные способы нагружения при испытаниях на усталость путем вращения с изгибом: а — нагружение в одной точке; б — двухточечное нагружение; в — балочное нагружение; 1 — мотор; 2 — упругая соединительная муфта; 3 — главные подшипники; 4 — испытуемый образец; 5 — нагрузочные подшипники; W — нагрузка (Forrest P. G. Fatigue of Metals, Pergamon Press, 1962)

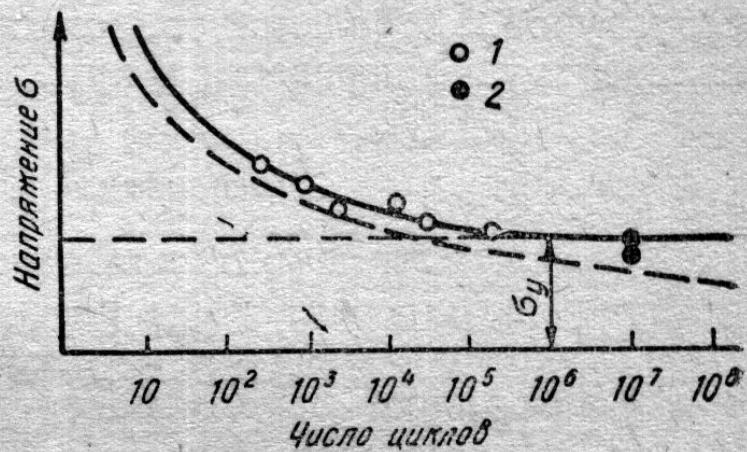


Рис. 90. Диаграмма $\sigma-N$ для расчета предела выносливости:

1 — образец разрушился; 2 — образец не разрушился

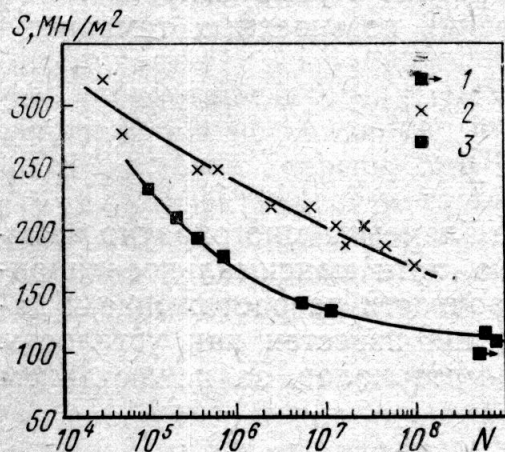


Рис. 5.28. Диаграммы $S-N$ двух характерных материалов, не выявляющие предел усталости:

1 — образцы, не разрушившиеся к моменту прекращения испытаний; 2 — сплав Al — 4,25% Si полностью отожженный; 3 — холоднотянутая медь (99,95%)

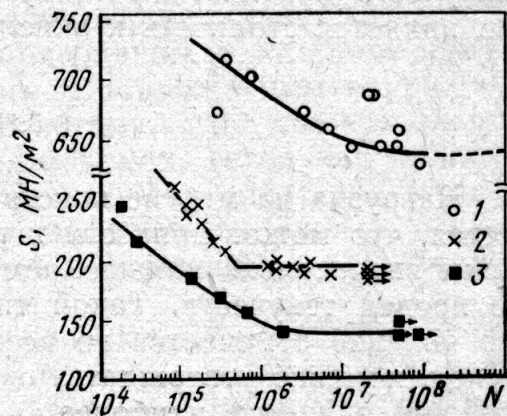


Рис. 5.29. Диаграммы $S-N$ трех металлов с выявленным пределом усталости:

1 — легированная сталь с Ni, Cr, Mo ($T_S = 1,2 \text{ ГН/М}^2$); 2 — малоуглеродистая сталь (0,2% C); 3 — сплав Al — 5% Mg

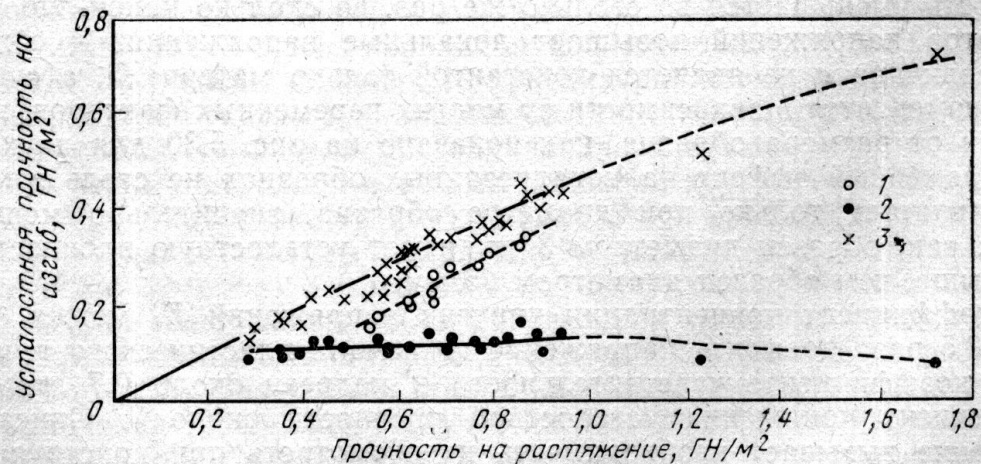


Рис. 5.32. Усталостная прочность различных сталей (на изгиб при $20 \cdot 10^6$ циклов) на воздухе и в пресной воде (заметна повышенная усталостная прочность хромистых сталей в воде):

1 — испытания в пресной воде (хромистые стали); 2 — испытания в пресной воде (углеродистые и малолегированные стали); 3 — испытания на воздухе (все стали)

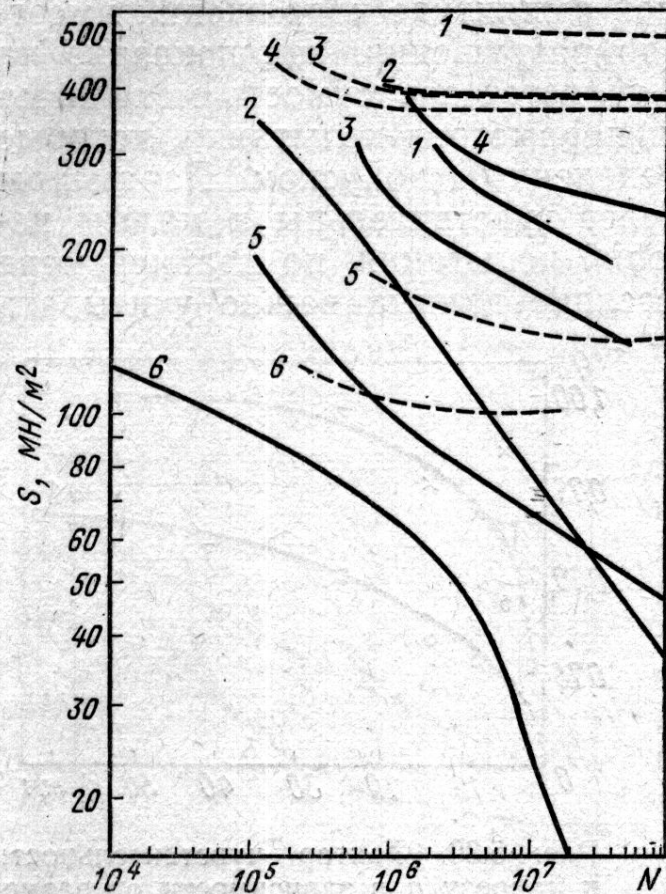


Рис. 5.31. Кривые $S-N$ коррозионной усталости (в солевом тумане) и обычной усталости (на воздухе) для различных металлов:

— — — — — испытания в солевом тумане; — — — — — испытания на воздухе; 1 — хромоникелевая сталь типа 17-1; 2 — углеродистая сталь с 0,5% С; 3 — сталь с 15% хрома; 4 — хромоникелевая сталь типа 18-8; 5 — дюралюминий; 6 — магниевый сплав с 2,5% Al (Gough H. J., Sopwith D. G. JISI, 1933, v. 127, p. 301)

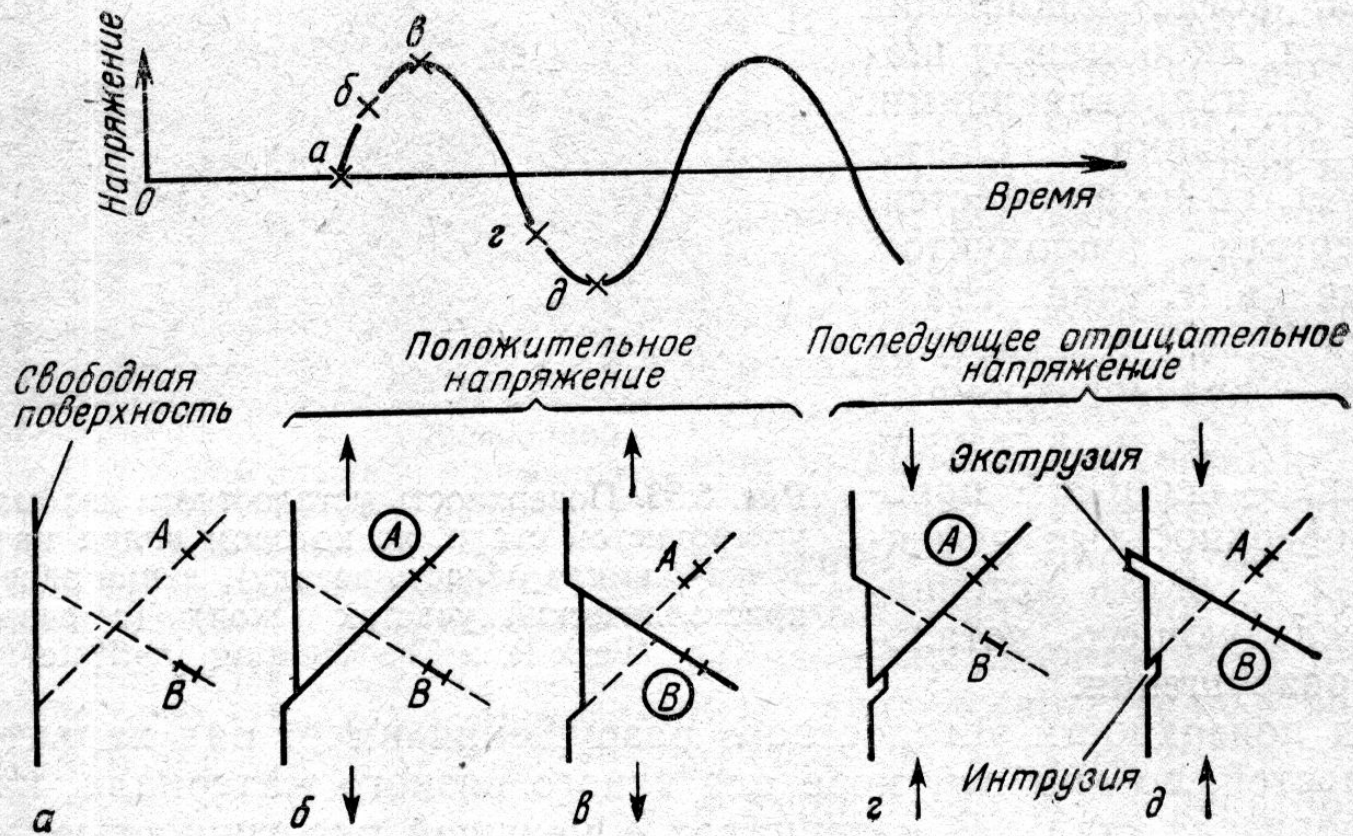


Рис. 5.34. Возможный механизм зарождения усталостной трещины с помощью двух дислокационных источников *A* и *B*, которые попеременно действуют во время цикла изменения напряжения, что показано кружками:

a — свободная поверхность; *б* — положительное напряжение; *в* — последующее отрицательное напряжение; *г* — экструзия; *д* — интрузия (Cottrell A. H., Hall D. «Proc. Roy. Soc.», 1957, v. A242, p. 211)

Руйнування шляхом виникнення тріщин

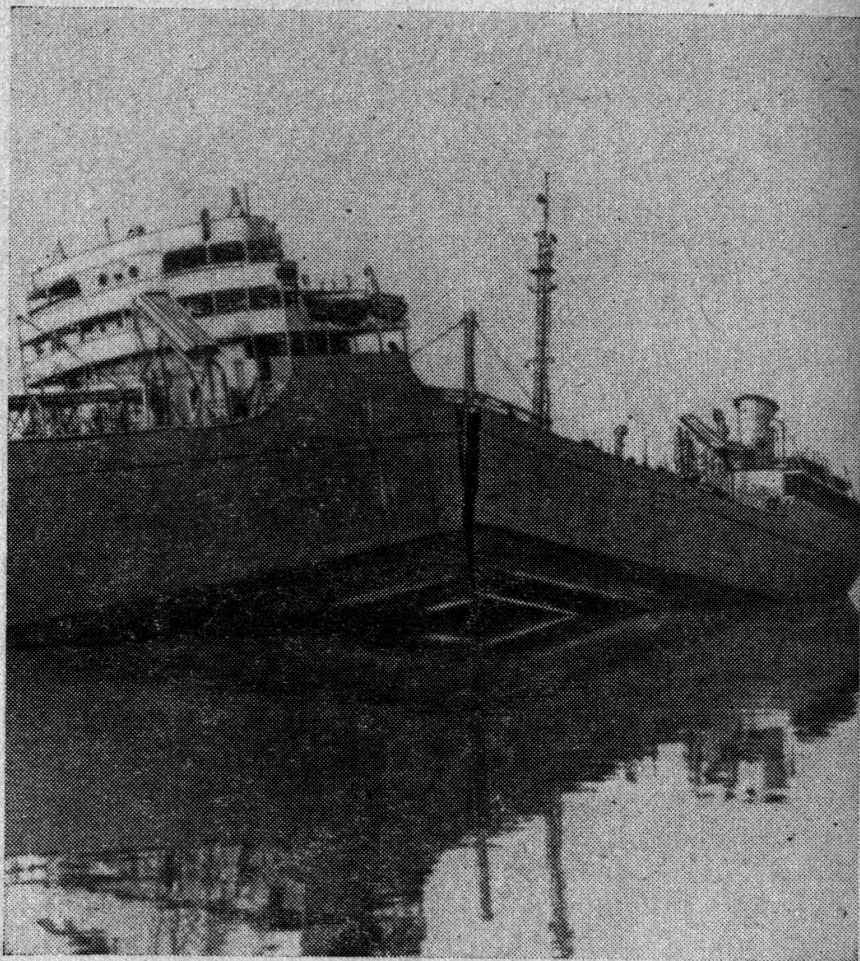


Рис. 15. Корабль «Скенектади». Трещина началась у острого угла люка на палубе и «побежала» до самого киля.

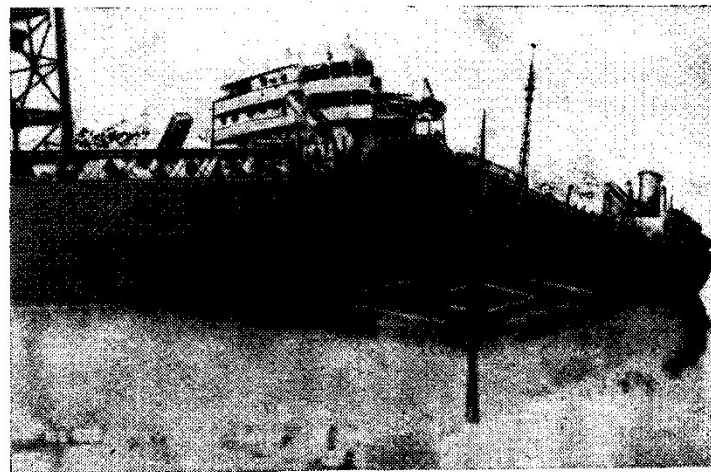


Рис. 182. Хрупкое разрушение корпуса танкера

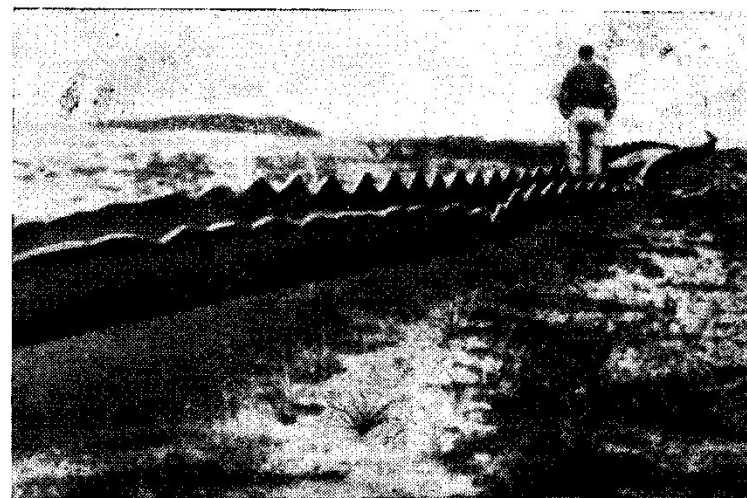


Рис. 183. Хрупкое разрушение магистрального газопровода длиной в несколько миль

Тріщина — концентратор напружень

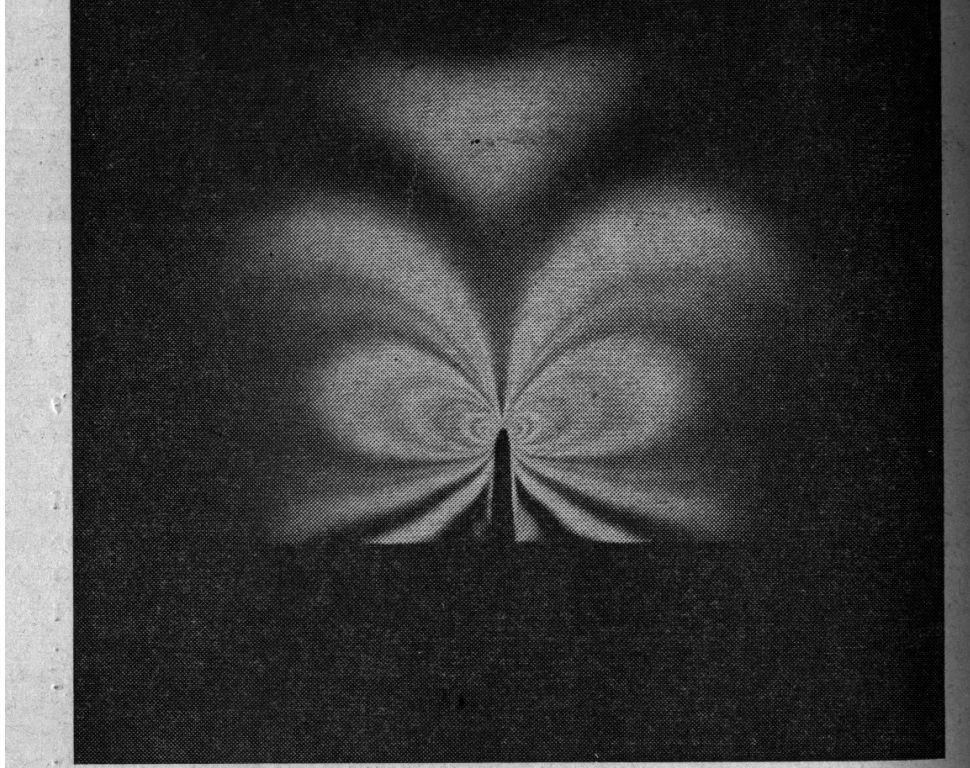


Рис. 12. Концентрация напряжений у кончика трещины. Распределение касательных напряжений в прозрачном материале визуализируется в поляризованном свете, полосы на фотографии представляют собой линии равных касательных напряжений,

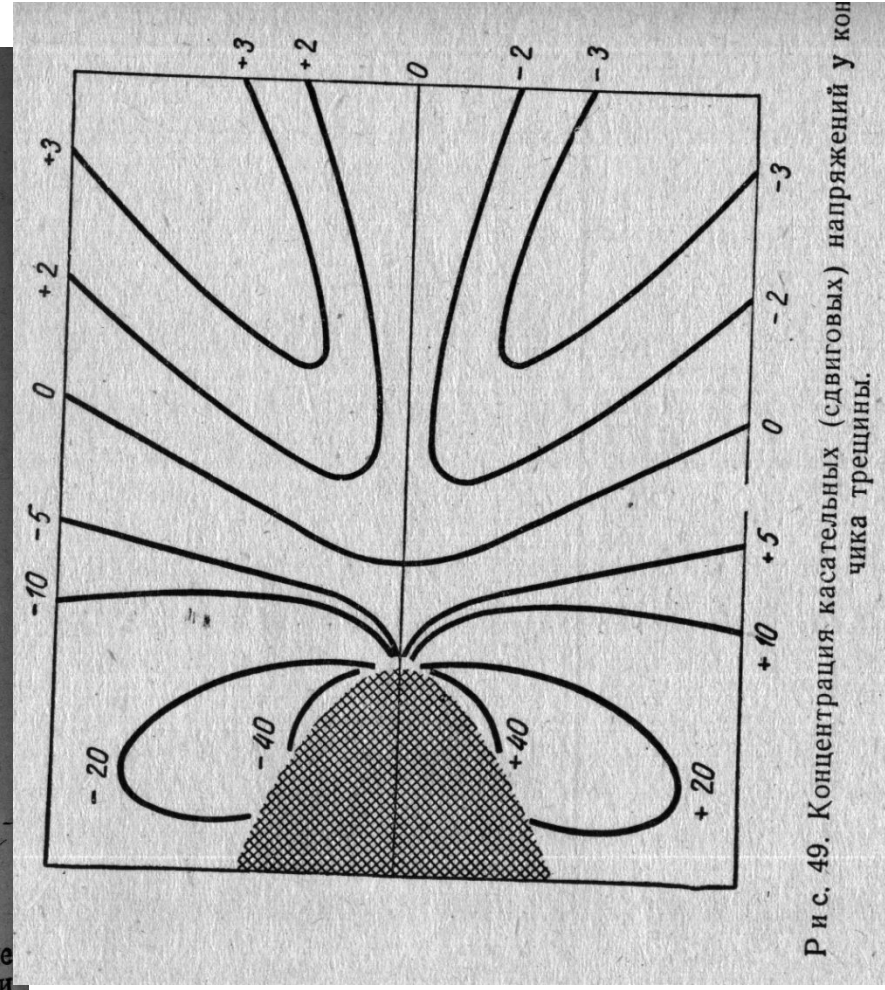


Рис. 49. Концентрация касательных (сдвиговых) напряжений у кончика трещины.

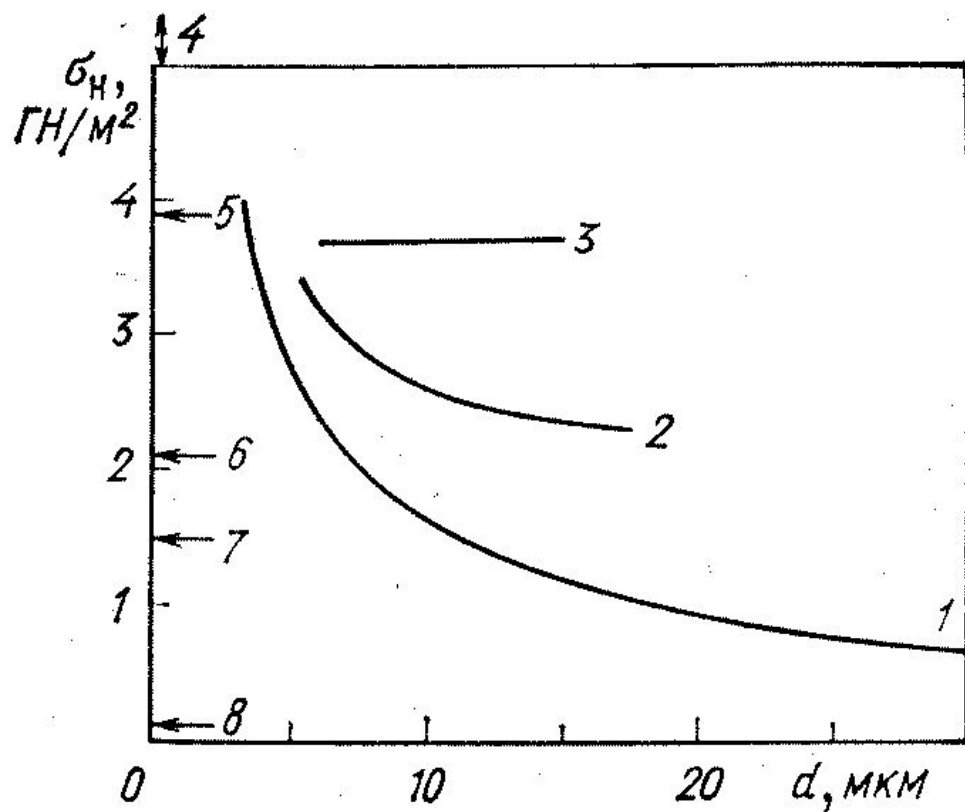


Рис. 10.2 Экспериментальные данные о напряжении разрушения стеклянных нитей σ_n в зависимости от диаметра d :

1 — равновесные значения по Гриффитсу, спустя несколько часов после вытяжки; 2 — данные Отто, спустя 4 ч после изготовления нитей; 3 — данные Томаса (напряжение разрушения не изменяется со временем в случае выдержки нитей в вакууме); 4 — теоретическая прочность ($5-10 \text{ ГН/м}^2$); 5 — химически упрочненное стекло; 6 — термически упрочненное стекло; 7 — стеклянные нити в композитах; 8 — массивное стекло

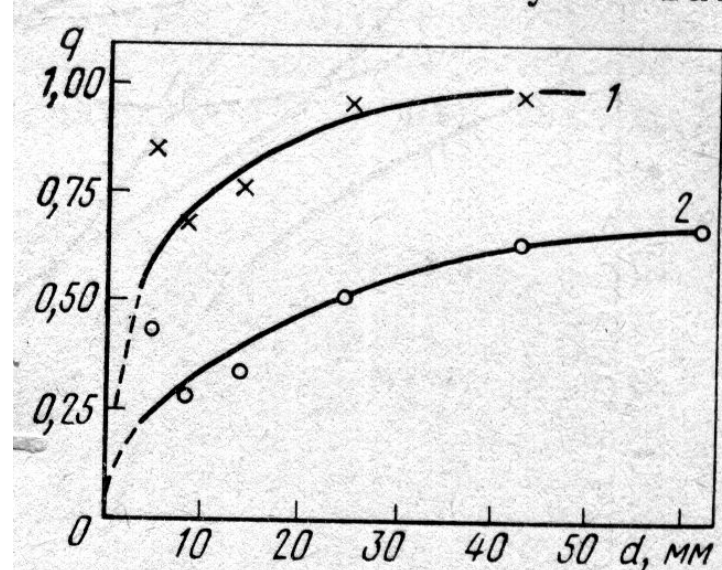


Рис. 5.30. Фактор чувствительности к надрезу q в зависимости от размера образца [в образце имеется сквозное отверстие, диаметр d которого относится к диаметру образца, как $1/6(K_t=2,8)$]:
1 — сталь с 2,5% Ni — Cr; 2 — малоуглеродистая сталь

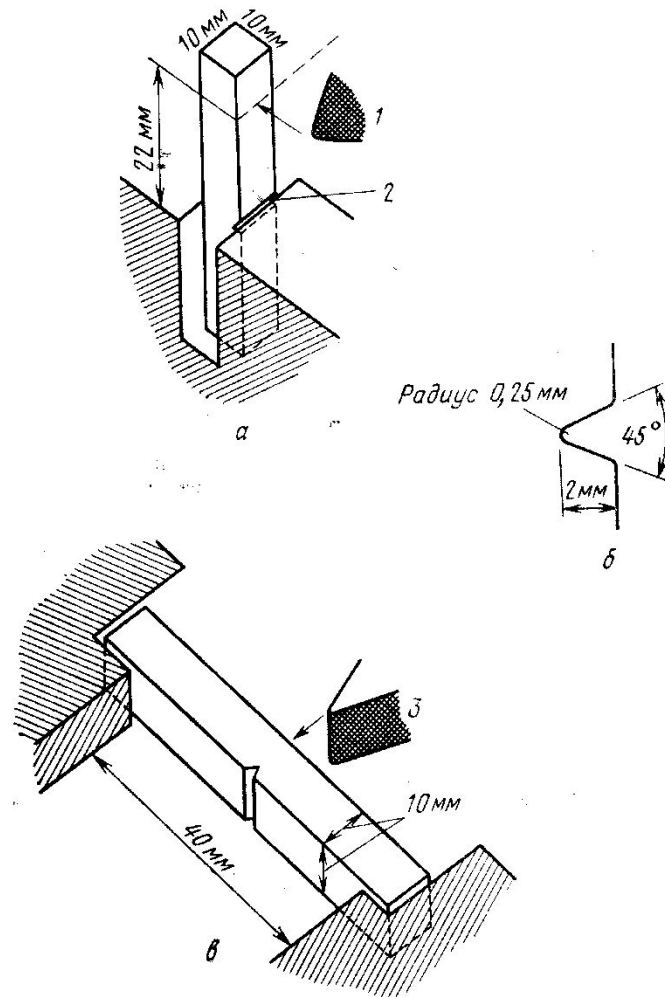


Рис. 5.17. Испытания на ударную вязкость образцов с надрезом по Изоду (а) и по Шарпи (б). Для определения поглощенной энергии измеряют амплитуду отклонения маятника после удара (б — размеры надреза, используемого при испытаниях по Изоду и Шарпи):

1 — маятник массой 27,2 кг со скоростью 3,5 м/с при ударе; 2 — надрез на уровне губок; 3 — маятник массой 27,2 кг со скоростью 5,3 м/с при ударе