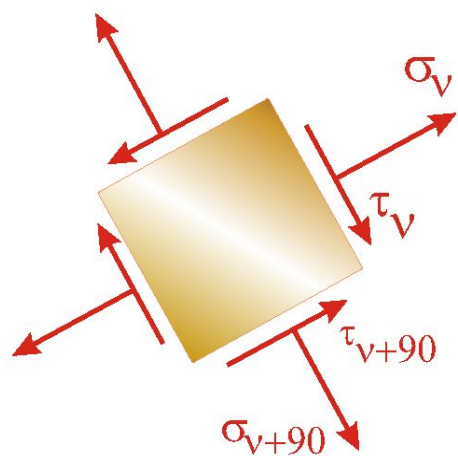
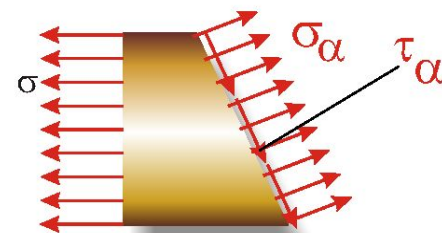
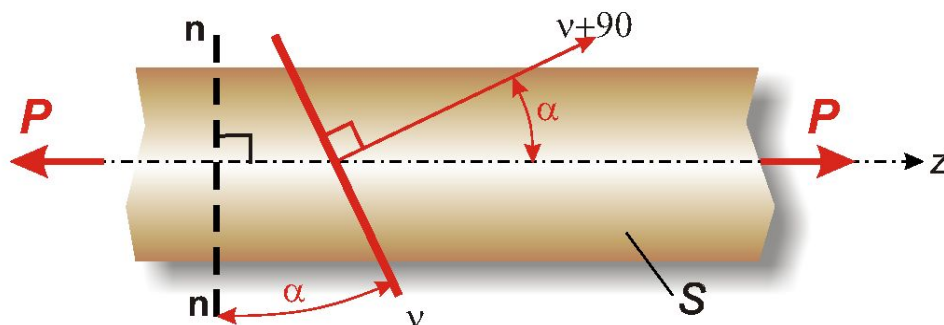
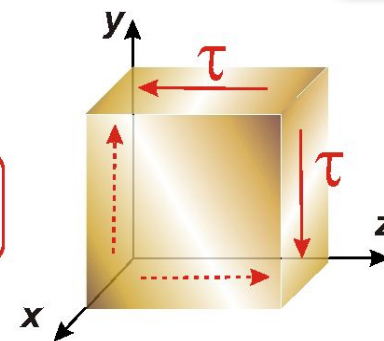


СДВИГ И КРУЧЕНИЕ

Чистый сдвиг
на примере растяжения



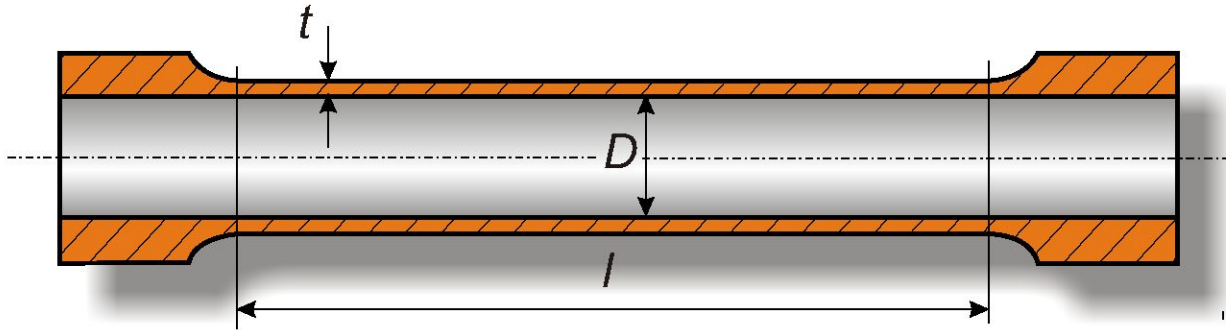
$$\tau_v = -\tau_{v+90}$$



Чистый сдвиг - напряженное состояние, на гранях прямоугольного параллелепипеда возникают только **касательные напряжения**.

ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ ЧИСТОГО СДВИГА

а) образец - тонкостенная трубка



б) схема нагружения и деформирования.

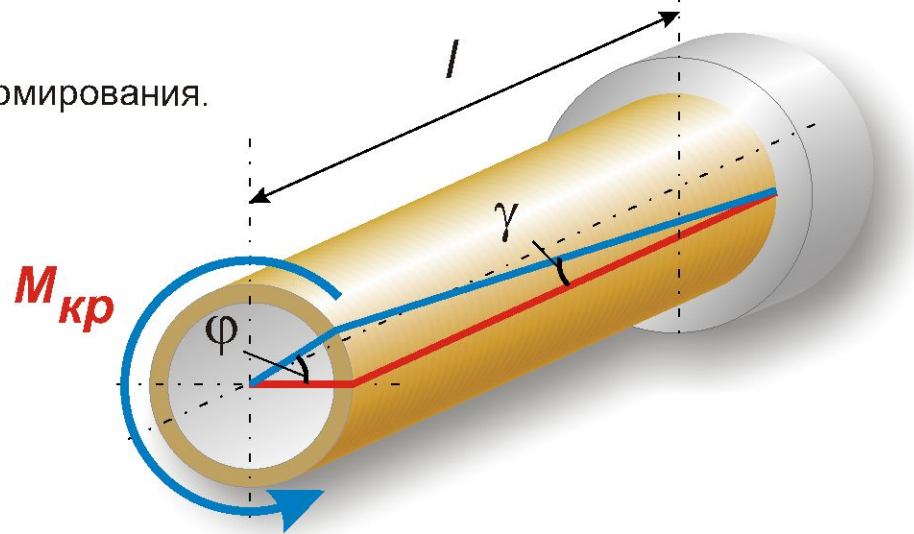
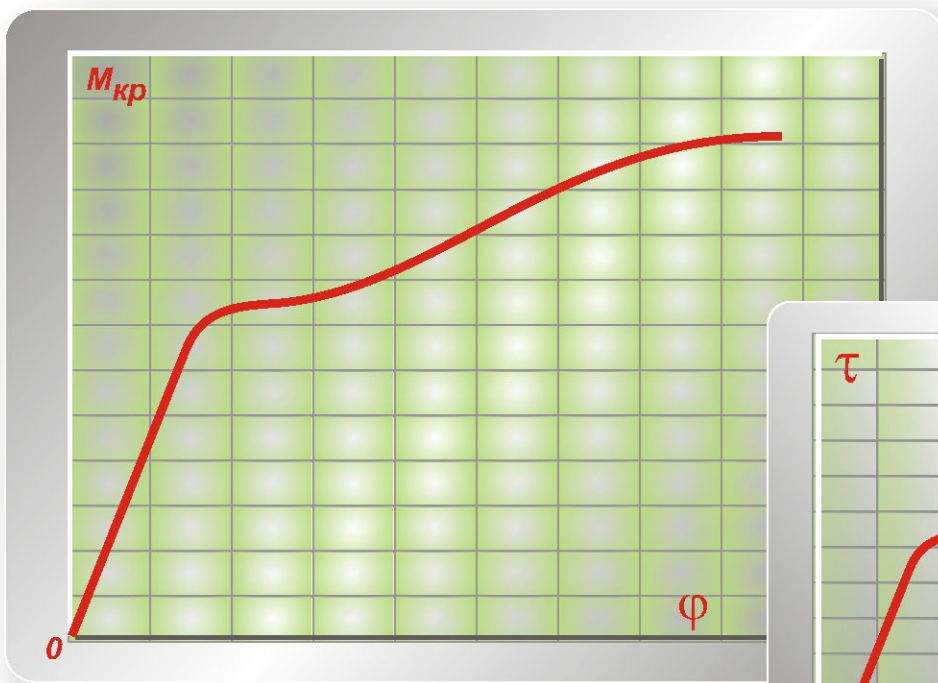


ДИАГРАММА СДВИГА (КРУЧЕНИЯ) ОБРАЗЦА ИЗ МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

Во время испытаний измеряют $M_{кр}$ и взаимный угол поворота сечений φ на длине l - получают диаграмму $M_{кр} = f(\varphi)$



Для получения диаграммы сдвига $\tau = f(\gamma)$ перестроим диаграмму $M_{кр}(\varphi)$ с помощью выражений

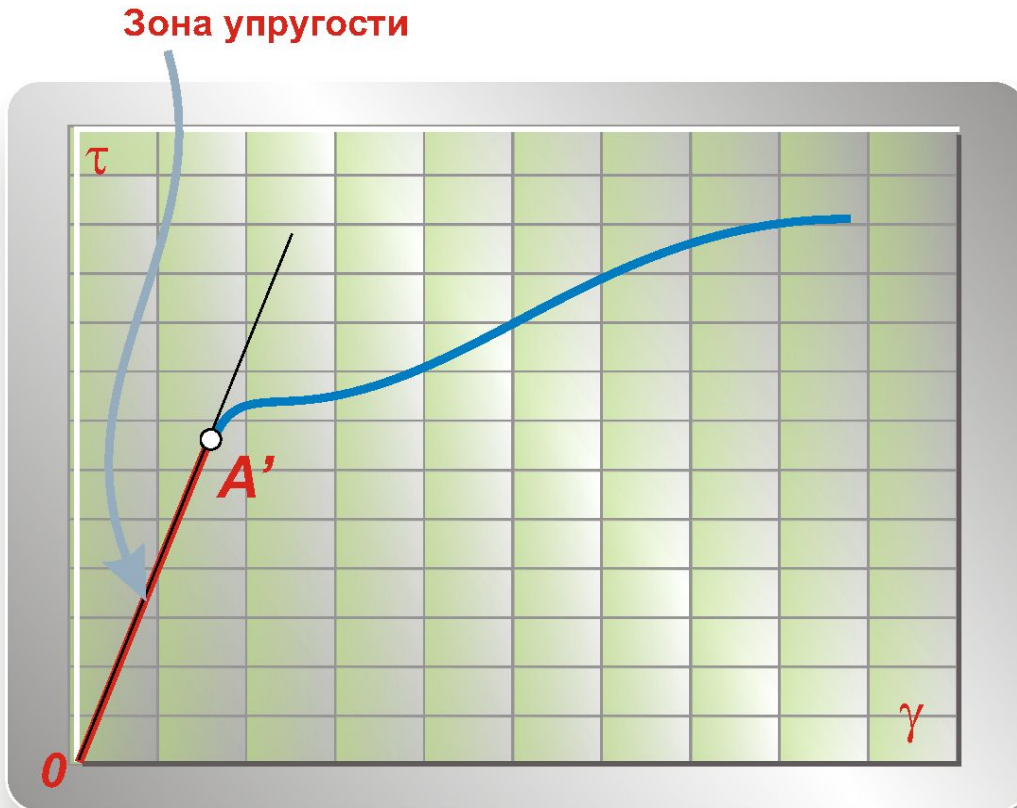
$$\tau = \frac{2M_{кр}}{\pi D^2 t}, \quad \gamma = \frac{\varphi D}{2l}$$

Сопоставление диаграммы сдвига с диаграммой растяжения для одного и того же материала показывает их качественное сходство.



ДИАГРАММА СДВИГА (КРУЧЕНИЯ) ОБРАЗЦА ИЗ МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

ХАРАКТЕРНЫЕ ЗОНЫ



OA' - зона упругости (прямая пропорциональности);

$\tau = G \gamma$ - закон Гука при сдвиге;

G - модуль сдвига или модуль упругости II рода;

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)};$$

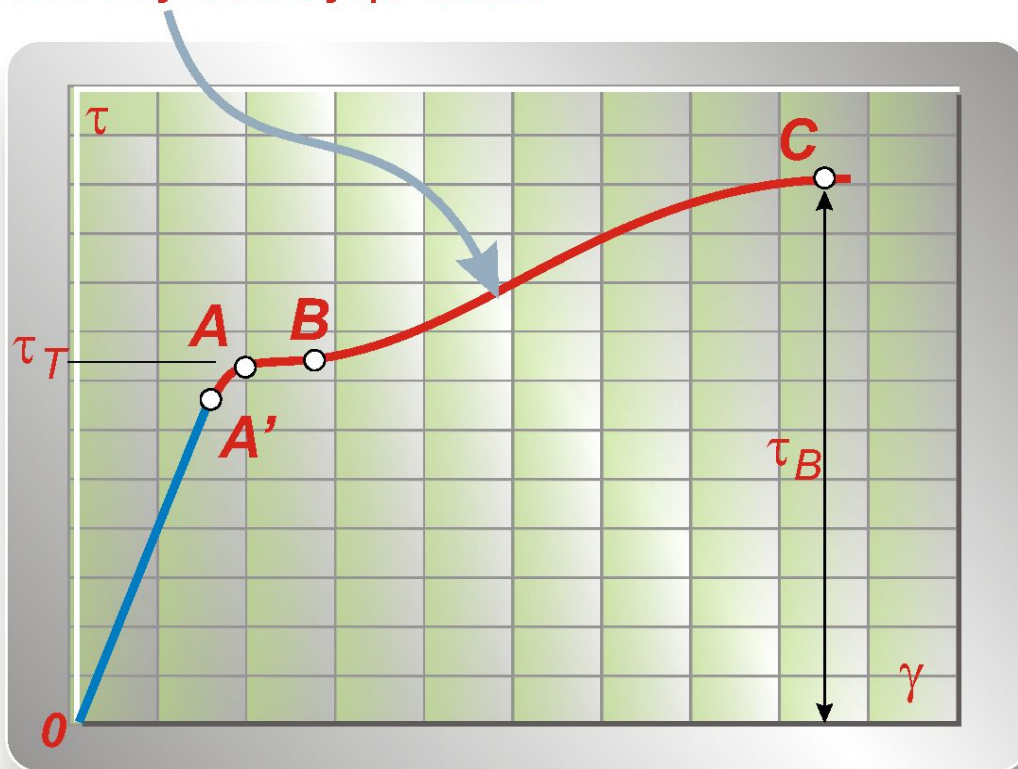
E - модуль продольной упругости (I рода или модуль Юнга);

μ - коэффициент Пуассона.

ДИАГРАММА СДВИГА (КРУЧЕНИЯ) ОБРАЗЦА ИЗ МАЛОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

ХАРАКТЕРНЫЕ ЗОНЫ

Зоны текучести и упрочнения



AB - зона текучести (площадка текучести);

τ_T - предел текучести при сдвиге (кручении);

$$\tau_T = (0,5...0,6) \sigma_T$$

BC - зона упрочнения;

τ_B - предел прочности (временное сопротивление) при сдвиге.