Записки Ленинградского ордена Ленина Горного института.
Том XX, 1948 г.

К вопросу определения размеров междукамерных целиков

Проф. *В. Д. Слесарев*

В статье „Определение размеров междукамерных целиков", помещенной в XVII—XVIII томе „Записок Ленинградского ордена Ленина Горного института", приведено выражение, определяющее размеры междукамерного целика через силу сцепления данной породы C и ее угол внутреннего трения φ.

Сила сцепления, понимаемого как всестороннее внутреннее сжатие, определялась из выражения

$$C = \frac{K_{сж} \cdot [1 - \sin\varphi]}{2 \cdot \sin\varphi},$$

где C — сила сцепления; $K_{сж}$ — временное сопротивление породы целика на сжатие; φ — угол внутреннего трения породы целика.

Величина временного сопротивления породы на сжатие определяется из испытаний образцов породы на сжатие, но так как сопротивление сжатию зависит от формы и размеров образца, а сопротивление разрыву (опыты Годкинсона, Флаша, Петие, Ронделе и др.) практически почти не зависят от формы и размеров образцов (при достаточно длинных образцах), то для определения истинной силы сцепления следует пользоваться сопротивлением породы разрыву $K_р$, хотя испытание на разрыв пород значительно сложнее, чем на сжатие.

Для установления зависимости, связывающей напряжения породы при растяжении с силой сцепления и внутренним трением, в момент начала разрушения породы, обратимся к графику Мора.

Возникающие под действием внешней нагрузки главные напряжения в некоторой точке тела, находящегося в состоянии растяжения, обозначим через δ_1 и δ_3 (средним напряжением согласно Мору пренебрегаем).

Если просуммировать обе системы действующих сил, то большая полуось эллипса напряжений будет равна $C - \delta_3$, малая полуось

равна $C - \delta_1$. Если воспользоваться при этих условиях графиком Мора (рис. 1), то в момент начала разрушения будем иметь:

$$AM = OA \cdot \sin\varphi;$$

$$AM = \frac{1}{2}[OC - OB] = \frac{1}{2}[C - \delta_3 - C + \delta_1] = \frac{\delta_1 - \delta_3}{2}; \qquad (1)$$

$$OA = OB + BA = C - \delta_1 + \frac{\delta_1 - \delta_3}{2} = C - \frac{1}{2}(\delta_1 + \delta_3).$$

Подставляя в выражение (1) вместо AM и OA их значения, будем иметь:

$$\delta_1 - \delta_3 = 2 \cdot \sin\varphi\,[C - \frac{1}{2}(\delta_1 + \delta_3)].$$

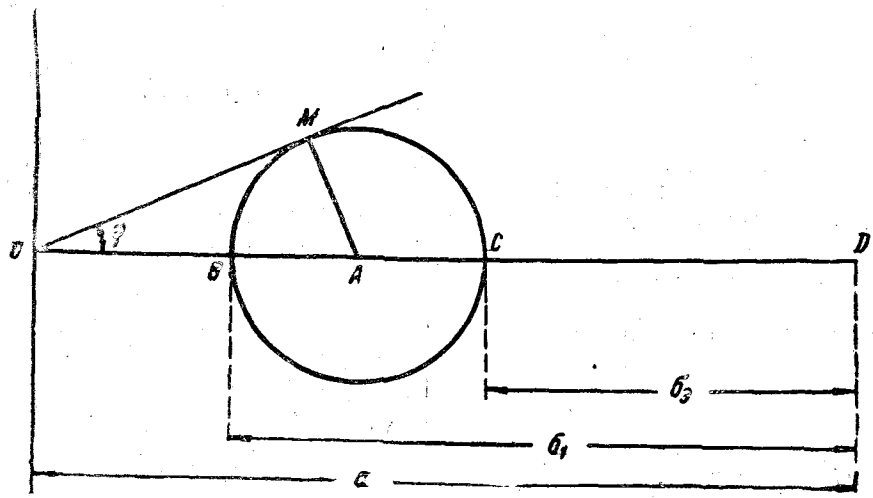


Рис. 1.

При одноосном растяжении $\delta_3 = 0$ и мы будем иметь:

$$\delta_1 = 2 \cdot \sin\varphi\,[C - \frac{1}{2}\delta_1]. \qquad (2)$$

Подставляя в выражение (2) вместо δ_1 полученную из испытаний величину временного сопротивления породы на растяжение $K_р$ и определяя затем из него C, окончательно будем иметь:

$$C = \frac{K_р(1 + \sin\varphi)}{2 \cdot \sin\varphi}. \qquad (3)$$

Определение силы сцепления через сопротивление породы разрыву позволяет с большой объективностью подойти к вопросу определения размеров междукамерных целиков.