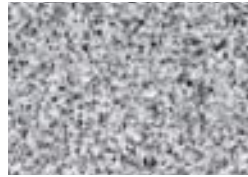
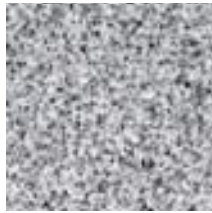


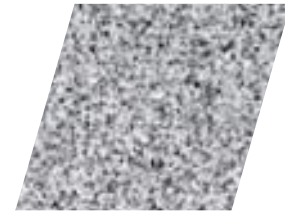
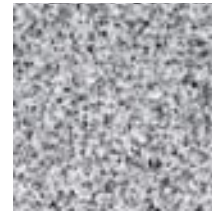


# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

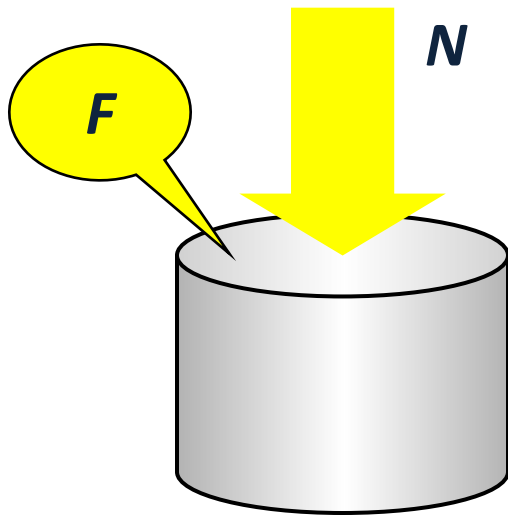
## Напряжения



нормальные напряжения  $\sigma$   
изменяют размеры и объем  
тела



касательные напряжения  
 $\tau$  изменяют форму тела



Размерность  
напряжений:

$$\sigma = N / F = \text{сила} / \text{площадь}$$

$$\sigma = [ \text{Н/м}^2; \text{кг/см}^2; \text{т/м}^2 ]$$

$$1 \text{ Н/м}^2 = 1 \text{ Па}$$

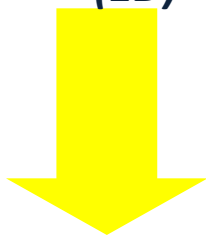
$$1 \text{ МПа} = 10^6 \text{ Па}$$

$$1 \text{ МПа} = 10 \text{ кг/см}^2 = 100 \text{ т/м}^2$$

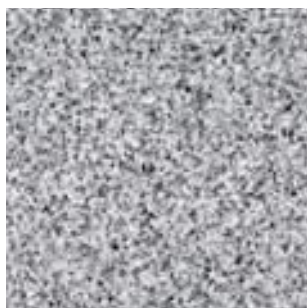
# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

## Виды напряженных состояний:

одноосное  
(1D)



$\sigma$

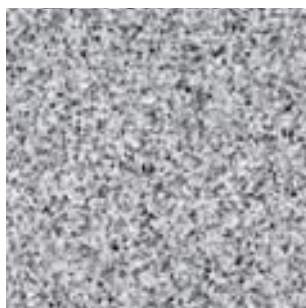


в высоких  
целиках

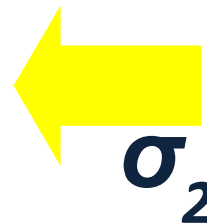
двухосное  
(плоское, 2D)



$\sigma_1$

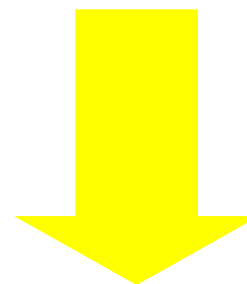


на контуре

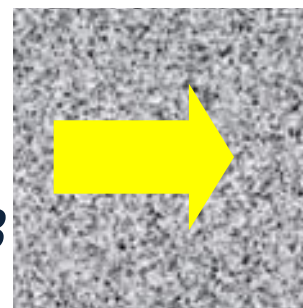


$\sigma_2$

трехосное  
(объемное, 3D)



$\sigma_1$



в массиве



$\sigma_2$

$\sigma_3$



Всегда будем обозначать:

$$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$$

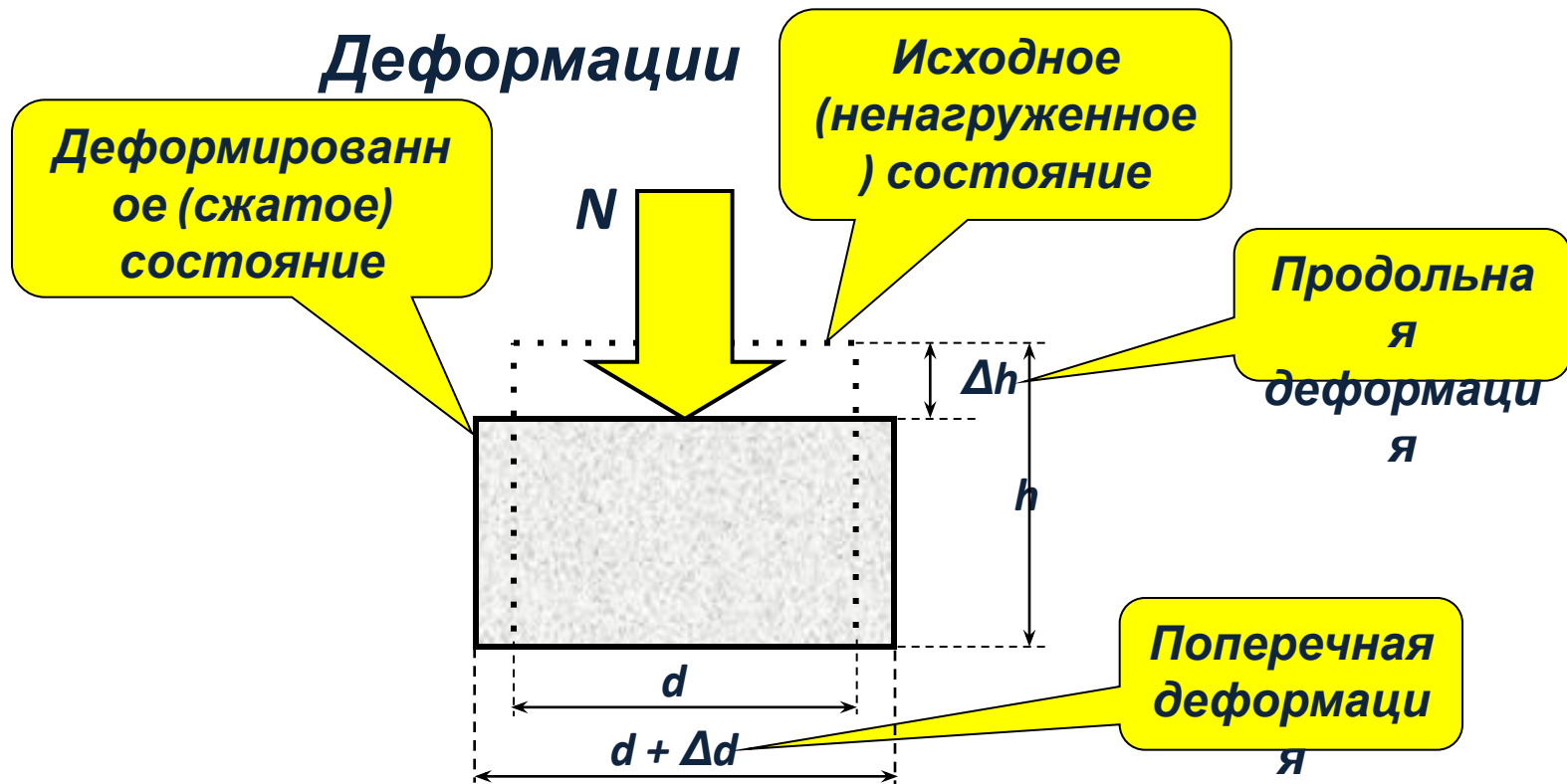
max

min

по величине

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

## Деформации



$\Delta h / h = \varepsilon_{\text{прод}}$  – продольная относительная деформация

$\Delta d / d = \varepsilon_{\text{попер}}$  – поперечная относительная деформация

$\varepsilon_{\text{попер}} / \varepsilon_{\text{прод}} = \nu$  – коэффициент поперечных деформаций (Пуассона)

для крепких скальных пород  $\nu = 0,16 \div 0,26 \sim 0,2$

# ***ПРОЯВЛЕНИЯ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОХОДКЕ ВЫРАБОТОК***

***Формы сечений выработок в породах:***

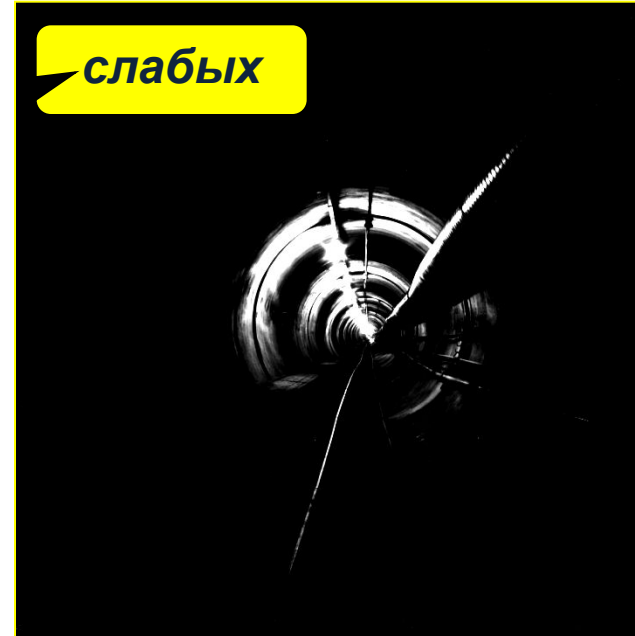
***крепких***



***средних***



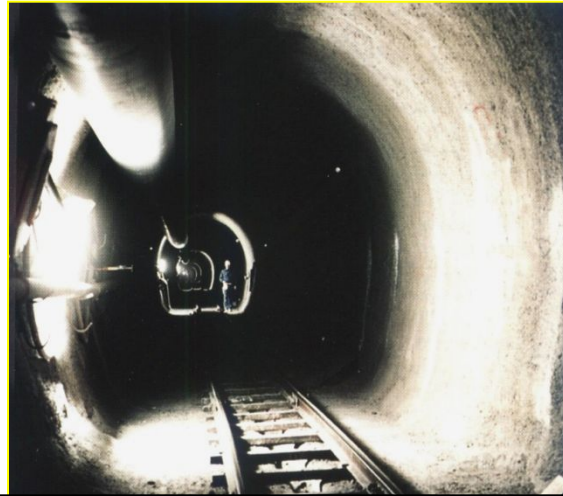
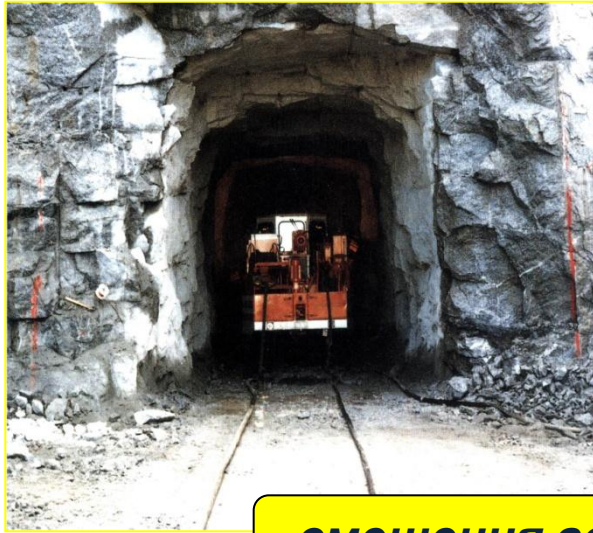
***слабых***



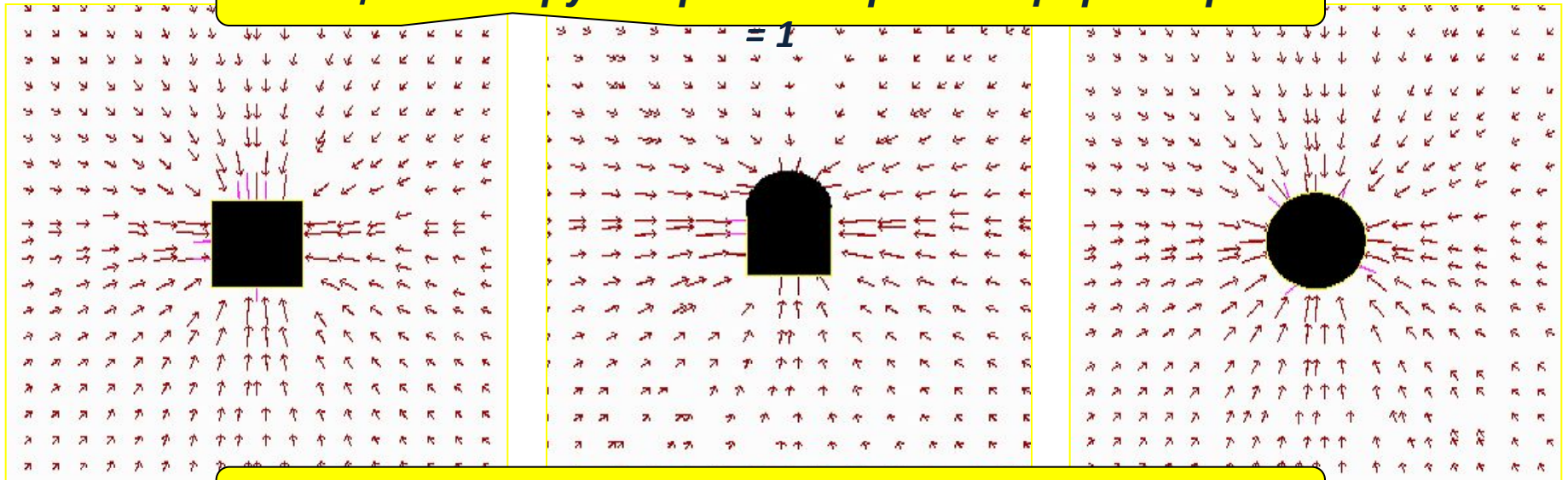
***Общее правило:***

***чем слабее породы, а природное напряженное состояние массива ближе к гидростатическому, тем больше сечение выработки должно приближаться к кругу.***

# ПРОЯВЛЕНИЯ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОХОДКЕ ВЫРАБОТОК



**смещения вокруг выработок разной формы при  $\lambda$**



**практически одинаковы**

За счет блочной структуры природное напряженное состояние  
массива **неоднородно !!!**

