

Лекция №2

План лекции

1. Управление состоянием массива при камерно-столбовых системах.
2. Распределение опорного давления при камерно-столбовой системе разработки с последовательным чередованием камер и целиков.
3. Распределение опорного давления с увеличением числа отработанных камер.
4. Определение высоты свода естественного равновесия
5. Распределение нагрузок при панельной подготовке месторождений полезных ископаемых.
6. Распределение напряжений в поперечном сечении целика.
7. Типы кровли камер. Распределение сил при работе балки.

**УПРАВЛЕНИЕ
СОСТОЯНИЕМ
МАССИВА ПРИ
СИСТЕМАХ С
ОТКРЫТЫМ
ОЧИСТНЫМ
ПРОСТРАНСТВОМ**

УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ МАССИВА ПРИ КАМЕРНО-СТОЛБОВЫХ СИСТЕМАХ РАЗРАБОТКИ

$\gamma H = \sigma_z$ - нормальные напряжения в нетронутом массиве в результате гравитационного поля Земли:

$$\sigma_x = \sigma_y = k\sigma_z;$$

$$k = \frac{\mu}{1 - \mu} = 0,2 \div 0,4,$$

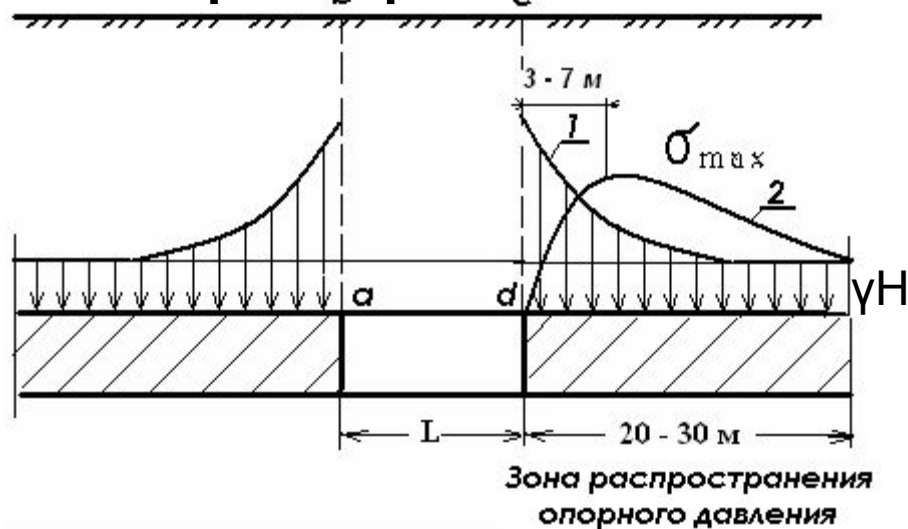
где μ - коэффициент бокового распора, $\mu = 0,17 - 0,23$ (0,15 - 0,3).

Фактически

$$\sigma_x \neq \sigma_y \neq \sigma_z;$$

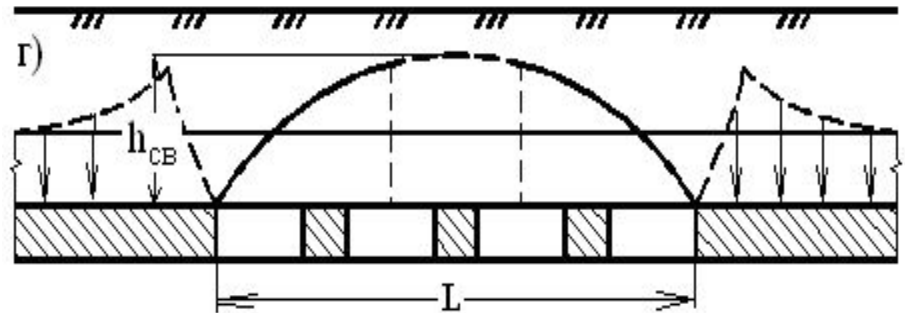
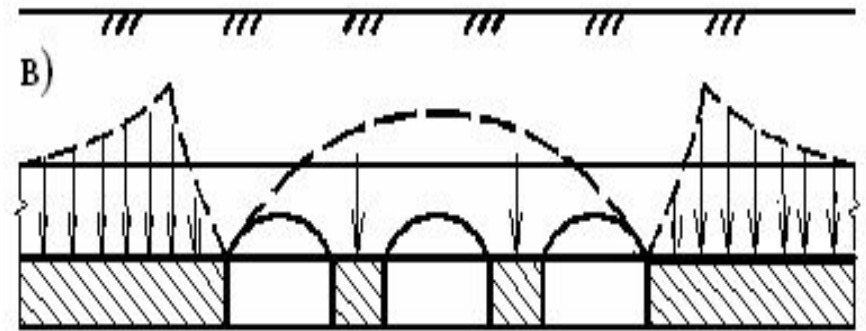
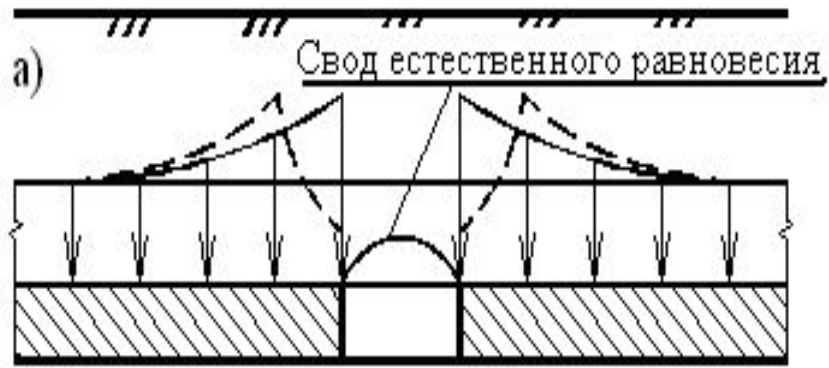
$$\sigma_{\max} = (2 \div 3) \cdot \gamma H \quad \text{и} \quad \text{более.}$$

Распределение опорного давления при системах с открытым выработанным пространством



$\gamma H L$ - вес подработанного столба;
кривые опорного давления:
1 - теоретическая; 2 - фактическая.

Распределение опорного давления при камерно-столбовой системе разработки



Теоретически высоту свода
естественного равновесия можно
определить следующим образом

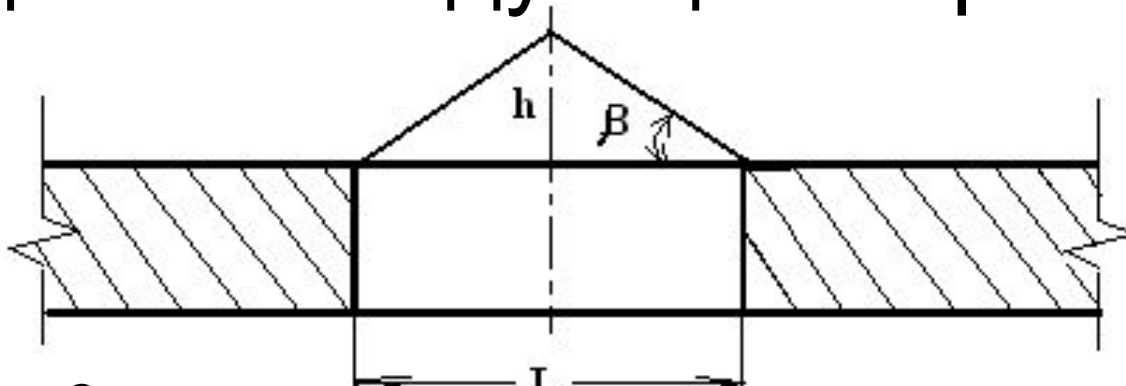


Схема к определению высоты свода естественного
равновесия

β - угол
сдвига;

$$h = 0,5 \cdot L \cdot \operatorname{tg} \beta;$$

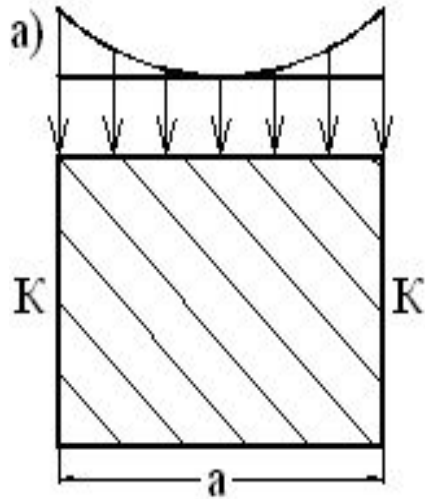
$$\beta = \frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2};$$

φ - угол внутреннего
трения.

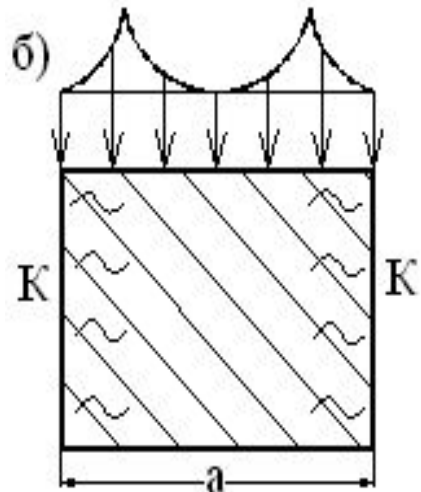
Распределение нагрузок при панельной подготовке месторождений полезных ископаемых



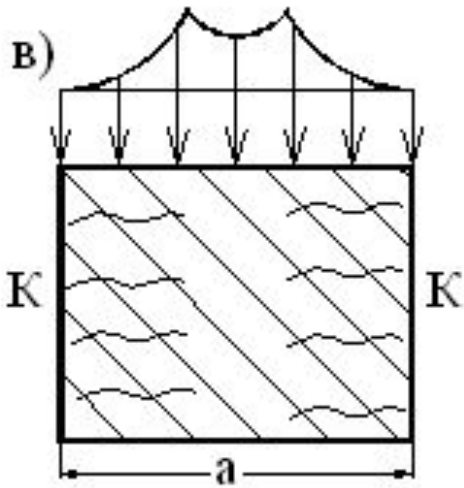
Распределение напряжений в поперечном сечении целика



Напряжение в упругой среде, максимальное напряжение на контуре целика.

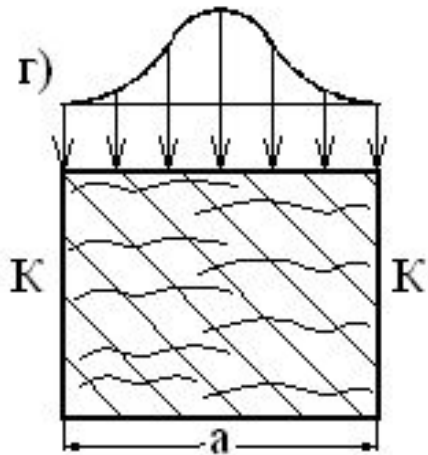


Контур целика начинает разрушаться, напряжение падает.



γ_H

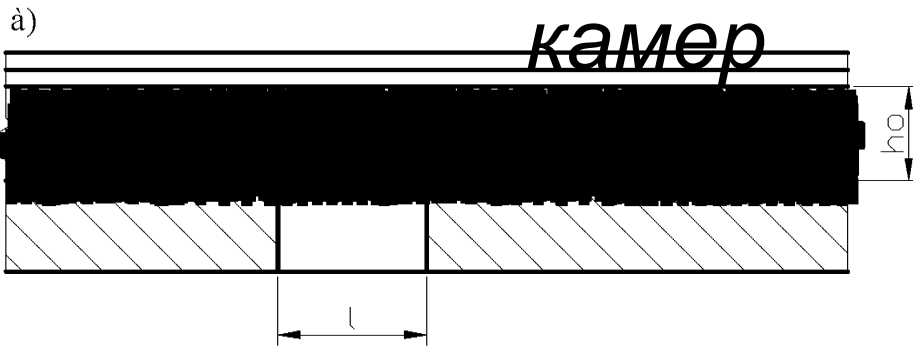
Трещины проникают вглубь массива.



γ_H

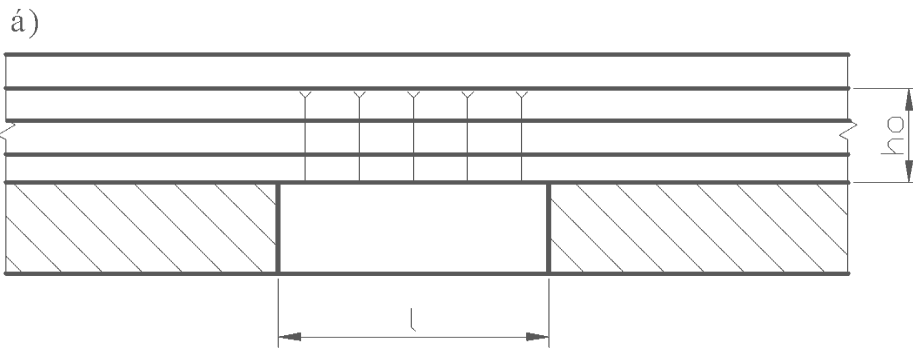
Трещины охватывают весь целик (все сечение).
Максимальное напряжение в центре целика, состояние критическое.

Типы кровли

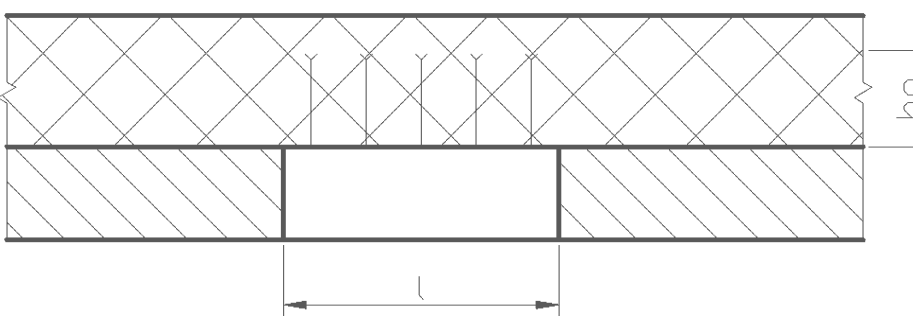


1. Осадочные породы:

h_0 - мощность пород
непосредственной кровли

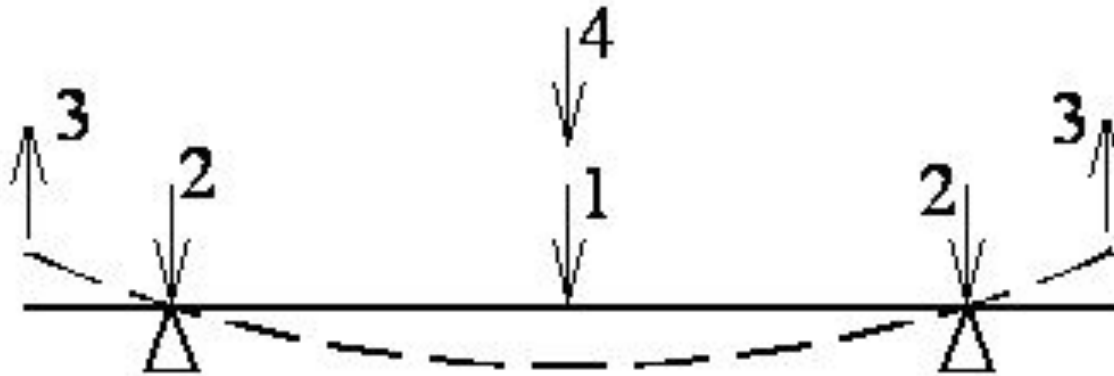


2. Магматические



h_0 - мощность потолочины

Распределение сил при работе балки



Силловые факторы

- 1 - вес породы балки
- 2 - закрепляющая нагрузка
- 3 - нагрузки, возникающие за счет изгибающего момента
- 4 - нагрузка со стороны породы, распределенной над балкой