

# ЛЕКЦИЯ № 8

## План лекции

- ▶ 1. Полное обрушение. Основные термины. и технология работ при разработке угольных месторождений с различными углами падения пластов. сущность частичного обрушения пород.
- ▶ 2. Технология работки угольных месторождений с УСМ полным обрушение пород.
- ▶ 3. Способы разупрочнения труднообрушающихся пород кровли.
- ▶ 4. Сущность УСМ частичным обрушением пород.

# УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ СИСТЕМАХ С ОБРУШЕНИЕМ

- ▶ УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ СИСТЕМАХ С ОБРУШЕНИЕМ ПОРОД ПРИ РАЗРАБОТКЕ
- ▶ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

# *Полное обрушение*

- ▶ Управление горным давлением полным обрушением при разработке угольных месторождений России и стран СНГ в настоящее время является основным способом управления состоянием массива горных пород
- ▶ Управление кровлей полным обрушением и плавным опусканием по бассейнам: Донецкий – 93,2%; Подмосковный – 100%; Кузнецкий – 97,8%; Печерский – 93,4%; Карагандинский – 97,5%.

- ▶ Расстояние , через которое производится обрушение – ***шаг посадки***.
- ▶ ***Первая посадка*** производится после отхода очистного забоя от разрезной печи (до  $50 \div 80$  м). Для обрушения прочных пород кровли применяются взрывные работы.
- ▶ После первой посадки производят регулярное обрушение непосредственной кровли вслед за подвиганием очистного забоя, которое называют ***первичной посадкой***.
- ▶ Породы основной кровли часто зависают в виде консольных плит. Обрушение консольной плиты основной кровли называют ***вторичной осадкой***.

Обрушенная порода непосредственной кровли будет подбучивать основную кровлю при

$$k_p \cdot h_{н.к} = h_{н.к} + m,$$

где  $m$  - мощность пласта, м;  $h_{н.к}$  – мощность пород непосредственной кровли, м;  $k_p$  – коэффициент разрыхления,

откуда

$$\frac{h_{н.к}}{m} = \frac{1}{k_p - 1}$$

Остаточный коэффициент разрыхления для глинистых и песчанистых сланцев  $k_p = 1,1 - 1,15$ . При  $k_p = 1,15$ ,

$$\frac{h_{н.к}}{m} = 6,5$$

- обрушенные породы непосредственной кровли полностью подбучивают основную кровлю.

**При полном обрушении** в качестве посадочной применяют органную, кустовую крепь, посадочные стойки ОКУ и механизированную крепь «Спутник». Органку устанавливают параллельно забою лавы на границе призабойного пространства. При наличии легкообрушающихся пород посадку производят на посадочный ряд, усиленный обычными призабойными стойками (безорганная посадка).

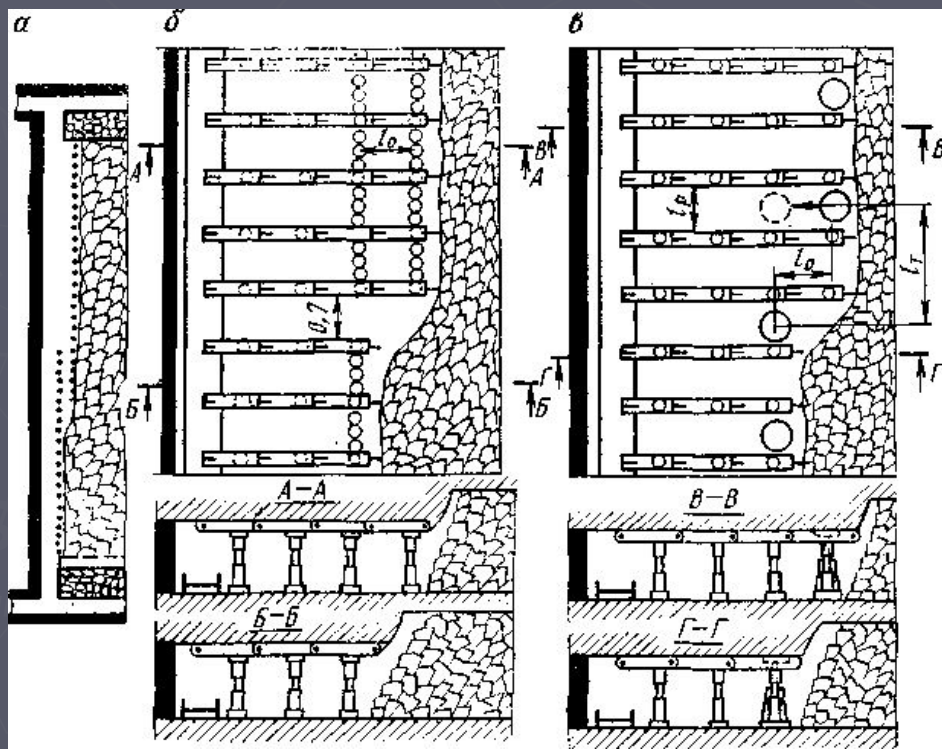


Рис. 8.1.. Управление кровлей полным обрушением на пологом пласте:  
а - схема лавы; б - обрушение на однорядную органку; в - обрушение на посадочные стойки ОКУ

# Крутые и крутонаклонные пласты

Деревянную крепь удаляют с помощью лебедки 1, установленной на вентиляционном штреке (рис. 8.2, б).

При этом применяют *три отрезка каната*.

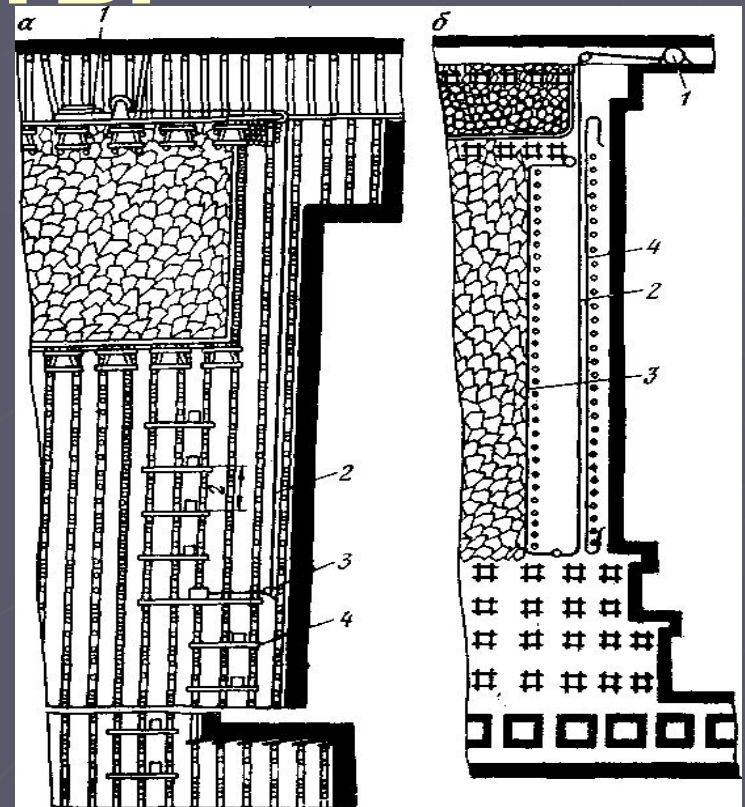


Рис. 8.2. Управление горным давлением полным обрушением на крутом пласте

# **Способы разупрочнение труднообрушающихся пород кровли**

- передовое торпедирование;**
- гидромикроторпедирование;**
- принудительное обрушение;**
- взрывогидрообработка;**
- гидрообработка.**



# *Передовое торпедирование*

- ▶ *Сущность* - в результате взрыва скважинных зарядов в породах образуются трещины. При подходе очистного забоя в результате воздействия опорного давления образование трещин продолжается. Разупрочненные породы обрушаются при меньшем обнажении небольшими блоками.

Осуществляется взрыванием скважинных зарядов впереди очистного забоя. При длине лавы до 120 м - по односторонней схеме (рис. 8.3, а), при длине более 120 м - по двусторонней схеме (рис. 8.3, б).

Мощность и прочность пород – любая.

Угол разворота скважин  $\beta = 60—65^\circ$  (под углом  $50—80^\circ$  к направлению основной системы трещин в породах). Для предупреждения зависания труднообрушающихся пород у подготовительных выработок бурят отсечные скважины 2 под углом  $\beta_1$ .

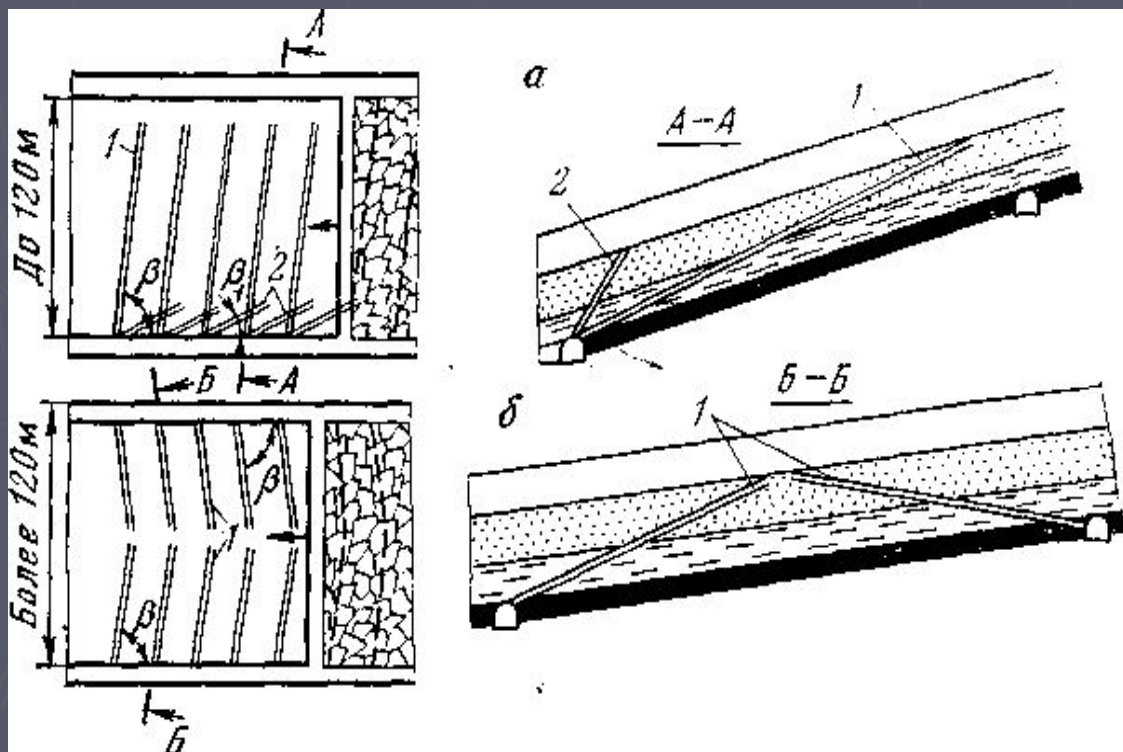


Рис. 8.3. Схемы расположения скважин передового торпедирования:

- 1 – скважины передового торпедирования;
- 2 – отсечные скважины

# *Гидромикроторпедирование*

- ▶ - передовое торпедирование в сочетании с гидрообработкой породы.
- ▶ Применяется при ясно выраженной слоистости и ослабленных межслоевых контактах.
- ▶ Перед взрыванием первого заряда в скважину нагнетают воду. В этой же скважине и в том же режиме производят повторное взрывание зарядов. Затем в скважину нагнетают воду в режиме гидрообработки породы.

*Принудительное обрушение пород. Сущность – обрушение пород над выработанным пространством взрыванием зарядов в скважинах, пробуренных параллельно забою или в коротких шпурах, пробуренных из призабойного пространства.*

### *Взрывогидрообработка.*

*Предварительно взрывают заряды в скважинах небольшого диаметра (36 ÷ 38 мм) и массы (35 ÷ 50 кг) с последующим увлажнением водой под давлением 0,5 ÷ 1 МПа.*

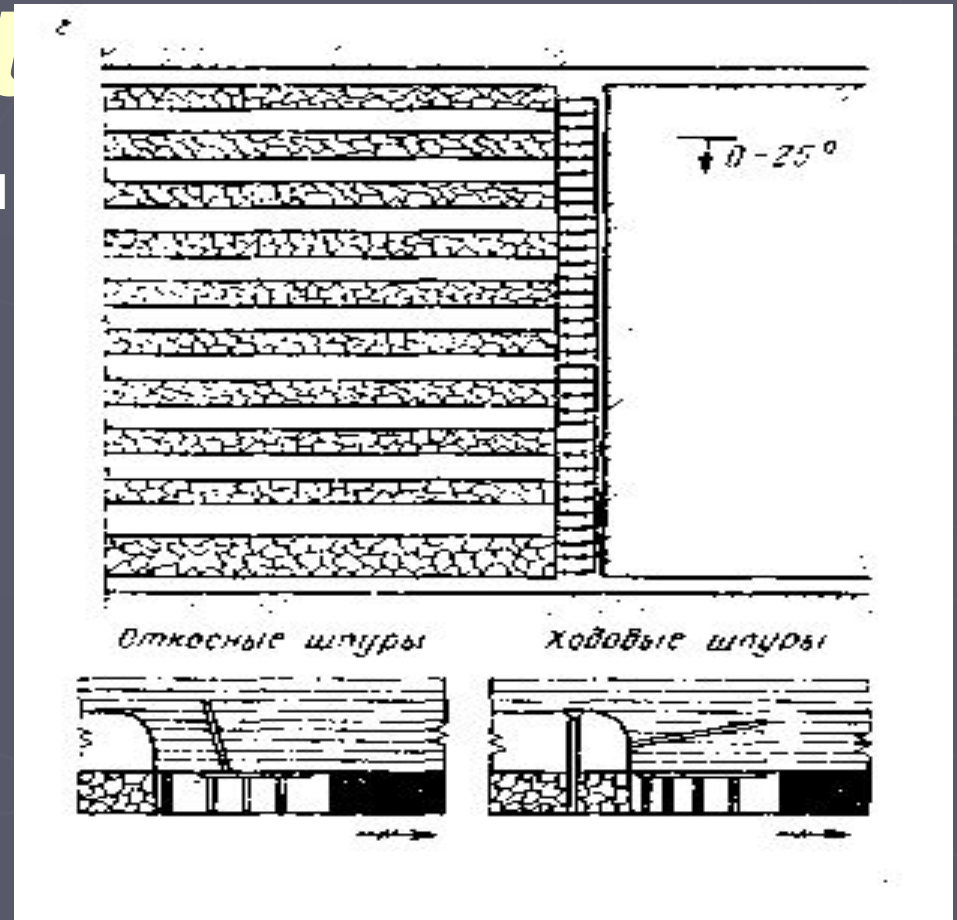
### *Гидрообработка пласта.*

*Предел прочности увлажняемых пород снижается на 30 ÷ 35%. Расстояние между скважинами 25 ÷ 35 м.*

# Частичное

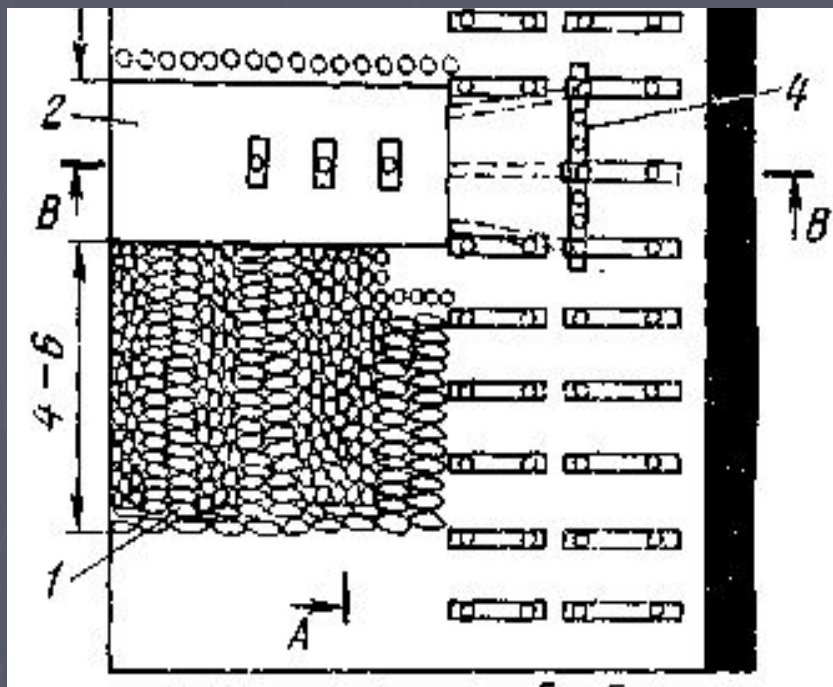
# обрушение

- Цель – обеспечить обрушение непосредственной кровли и удержать от обрушения основную. Для этого по простиранию возводят бутовые полосы через 10 ÷ 20 м. Ширина бутовых полос 4 ÷ 6 м, но не < 3 ÷ 5кратной мощности пласта. Область применения крайне ограничена.



# Пологие и наклонные пласты.

- ▶ Выкладку бутовых полос производят вручную и располагают их ниже бутовых штреков, так как при этом легче закладывать породу. Трудоемкость управления кровлей частичной закладкой на 50—70 % выше, чем при полном обрушении.



ис.4. Технология наращивания бутовой полосы

- бутовая полоса;
- бутовый штрек;
- ходовой шпур;
- оконтуривающая органка (для предохранения призабойного пространства от взрывных работ)

# Контрольные вопросы

- ▶ 1. Дайте определения следующим терминам и их характеристики «первая посадка», «первичная посадка», «вторичные осадки».
- ▶ 2. Выведите выражения, когда при полном обрушении пород будут отсутствовать вторичные осадки.
- ▶ 3. Опишите технологию УСМ полным обрушением при разработке угольных пластов с различными углами падения.
- ▶ 4. Перечислите и дайте характеристику способам разупрочнения труднообрушающихся пород кровли при разработке угольных месторождений.
- ▶ 5. Поясните сущность и цель частичного обрушения пород.