

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА. Геотехнология открытая

Технологические процессы добычи полезных
ископаемых открытым способом
Горные породы и полезные ископаемые.
Разработка месторождений открытым способом.
Основные термины и понятия.

ЗАДАНИЕ:

- 1. Перечислить все технологические процессы добычи полезных ископаемых открытым способом.
- 2. Назвать группы полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом.

Технологические процессы добычи полезных ископаемых открытым способом

- 1. Подготовка горных пород к выемке (бурение, взрывание);**
- 2. Выемочно-погрузочные работы (экскавация горной массы);**
- 3. Транспортирование (вскрышных пород и ПИ);**
- 4. Отвалообразование (вскрышных пород);**
- 5. Рекультивация (восстановление нарушенных земель).**

Горные породы

Горные породы, являющиеся объектом открытых горных разработок, делятся на ***коренные и наносы.***

Наносы – это измельченные, переотложенные или перенесенные несвязанные или мало связанные породы: галечник, гравий, песок, глина, суглинок, гумус и др.

Коренные породы залегают в толще земной коры по месту своего образования и по своему происхождению делятся на **магматические, осадочные и метаморфические.**

Горные породы

На открытых горных работах все породы делят на:

- 1. скальные;**
- 2. полускальные;**
- 3. плотные;**
- 4. мягкие;**
- 5. сыпучие.**
- 6. разрушенные.**

Скальные и полускальные породы

Скальные породы, характеризуются пределом прочности при одноосном сжатии в куске в насыщенном водой состоянии (до 3-5%) $\sigma_{сж}$ более **50** МПа.

Полускальные породы, характеризуются пределом прочности при одноосном сжатии в куске в насыщенном водой состоянии в интервале $\sigma_{сж}$ от **20** до **50** МПа.

Плотные породы

Плотные породы характеризуются пределом прочности на одноосное сжатие в интервале $\sigma_{сж}$ **5-20** МПа.

К ним относятся: твердые глины, мел, бурые и каменные угли и др.

Угол откоса массива $60^\circ-70^\circ$ при высоте уступов до **10-20** м.

Их можно разрабатывать горными машинами без предварительного рыхления.

Мягкие породы

Мягкие породы имеют предел прочности на одноосное сжатие в интервале $\sigma_{сж}$ **1-5** МПа.

К ним относятся: песчаными глинами, суглинками, супесями, мягкими углями и др.

Угол откоса массива 50-60° при высоте уступов **7-15** м.

Разрабатываются без предварительного рыхления.

Сыпучие, разрушенные породы

Сыпучие породы

К ним относятся: пески.

Угол откоса массива не превышают угла внутреннего трения, равного **19-37°**.

Разрушенные породы

1. Сыпучие разрушенные породы $K_p=1,4-1,65$
2. Связно-сыпучие разрушенные породы $K_p=1,2-1,33$
3. Связно разрушенные породы $K_p=1,03-1,05$

Группы полезных ископаемых

1. Металлические полезные ископаемые (руды):

1.1. руды черных металлов - железо, марганец, хром, титан, ванадий, никель, кобальт, вольфрам, молибден и т.д.;

1.2. руды цветных металлов - медь, свинец, цинк, олово, алюминий, ртуть, сурьма и т.д.;

1.3. руды благородных металлов - золото, серебро и платина;

1.4. руды радиоактивных металлов - уран и торий;

1.5. руды редких и рассеянных элементов - цирконий, тапал, ниобий, бериллий, литий, цезий, германий, талпий и т.д.

Группы полезных ископаемых

2. Неметаллические полезные ископаемые:

2.1. строительные материалы - граниты, гнейсы, известняки, мрамор, гравий, песок, глины, цементное сырье и т.д.;

2.2. сырье для химической промышленности - фосфориты, апатиты, сера, пирит, мышьяк, бор, мел и т.д.;

2.3. сырье для металлургической промышленности - доломиты, флюориты, графиты, магнезиты, огнеупоры и т.д.;

2.4. индустриальное сырье - асбест, тальк, барит, алмаз, слюды, полевошпат, корунд, пегматит и т.д.

3. Группы горючих полезных ископаемых – уголь, горючие сланцы, торф, нефть и природные газы.

Полезные ископаемые

ПИ различают:

по углу падения ($\alpha_{\text{ПИ}}$):

- *горизонтальные* ($\alpha_{\text{ПИ}} = 0-5^\circ$);

- *пологие* ($\alpha_{\text{ПИ}} = 6-14^\circ$);

- *наклонные* ($\alpha_{\text{ПИ}} = 15-45^\circ$);

- *крутые* ($\alpha_{\text{ПИ}} = 46-90^\circ$);

по мощности (m):

весьма малой (m < 3 м);

малой (m = 3-20 м);

средней (m = 20-40 м);

большой мощности (m > 40 м).

Разработка месторождений Открытым способом основные термины и понятия

Открытые горные работы - область горной науки и производства, которая включает совокупность методов, способов и средств человеческой деятельности по проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции горнодобывающих предприятий, траншей, котлованов, насыпных сооружений и других объектов различного функционального назначения и горные экологические



работы

Объекты профессиональной деятельности:

рудные карьеры и горно-обогатительные комбинаты (ГОКи)

угольные разрезы

карьеры и ГОКи по добыче нерудных строительных материалов

горнодобывающие предприятия по разработке россыпных и техногенных месторождений на материке, шельфе, в океане и в закрытых водоемах

предприятия, выполняющие горно-строительные работы с земной поверхностью

В повседневной работе горные инженеры решают вопросы:

- Анализ особенностей горно-геологических, горнотехнических, гидрогеологических и технологических условий разработки месторождения
- Обоснования производственной возможности и технико-экономической целесообразности разработки месторождения
- Определения параметров полей с запасами полезных ископаемых, намечаемых к отработке открытым способом
- Определения границ зон влияния разработок (опасных сдвижений, обрушений и пр.)
- Обеспечения безопасного ведения горных работ

Основные процессы на ОГР



Подготовка горных пород к выемке



Выемочно-погрузочные работы



Транспортирование горной массы



Складирование и отвалообразование горной массы



Рекультивация нарушенных земель



Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Анистратов Ю. Н. Технологические процессы открытых горных работ. – 3-е изд. – М.: Горное дело, 2008. – 448 с.
2. Трубецкой К. Н. Основы горного дела: учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. – М.: Академический проспект, 2010. – 231 с. + 32 с. цв. вкл.

Дополнительная:

1. Трубецкой К. Н. Проектирование карьеров: учеб. для вузов: в 2 т. – 2-е изд., перераб. и доп. / К. Н. Трубецкой, Г. Л. Краснянский, В. В. Хронин. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2001. – Т. 2. – 535 с.: ил.
2. Справочник. Открытые горные работы / К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Виницкий, Н. Н. Мельников [и др.]. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.