**Модуль 2. (Тема 2) Охрана атмосферы. Загрязнение атмосферы при открытых горных работах.**

**Содержание темы:** Основные источники и виды загрязнения атмосферы при производстве открытых горных работ.

***Необходимые умения*:** Представить и знать основные технологические процессы и объекты. Определение содержания пыли и ядовитых газов в атмосфере карьеров после массовых взрывов при помощи отбора проб. Уметь вычислять количество вредных веществ по заданной формуле.

**Изложение материала по теме № 2.**

**Сейчас общепризнанно, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство.** Загрязнение атмосферы при открытых горных работах.При этом надо создавать более совершенных систем очистки выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу с последующей утилизацией уловленных веществ (это составная часть малоотходных технологий, но она может применяться на промышленных предприятиях, функционирующих в обычном режиме). Особенно много загрязнителей, поступающих в окружающую среду, образуется при получении энергии в результате сжигания испопаемого топлива. Человек, высвобождая солнечную энергию таким путем, ускоряет круговорот веществ и энергии в природе. Отходы производства и загрязнители атмосферы (оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, твердые частицы и др.) нарушают естественный круговорот углерода, способствуя возникновению ряда негативных последствий (парниковый эффект, фотохимический смог и др.). Большое количество загрязнителей поступает в атмосферу от различных отраслей промышленности, в частности металлургические предприятия мира ежегодно выбрасывают более 150 тыс. т., 120 тыс. т. цинка, 90 тыс. т. никеля, кобальта ртути.

Основными вредными примесями пирогенного происхождения являются следующие:

**а) Оксид углерода.** Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий.

**б) Сернистый ангидрид.**  Выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд.

**в) Серный ангидрид.**  Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Пирометаллургические предприятия цветной и черной металлургии, а также ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу  десятки миллионов тонн  серного ангидрида.

**г) Сероводород и сероуглерод.** Поступают в атмосферу раздельно или вместе с другими соединениями серы. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы.

**д)** **Оксиды азота.**  Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк, целлулоид.

**е) Соединения фтора.** Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики, стали, фосфорных удобрений. Фторсодержащие вещества поступают в атмосферу в виде газообразных соединений - фтороводорода или пыли фторида натрия и кальция. Соединения характеризуются токсическим эффектом.

**ж) Соединения хлора.** Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту, хлорсодержащие пестициды, органические красители, гидролизный спирт, хлорную известь, соду.

**Аэрозольное загрязнение атмосферы**. Аэрозоли - это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Твердые компоненты аэрозолей в ряде случаев особенно опасны для организмов, а у людей вызывают специфические заболевания. В атмосфере аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана, мглы или дымки. Значительная часть аэрозолей образуется в атмосфере при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром. Большое количество пылевых частиц образуется также в ходе производственной деятельности людей.

Природоохранная деятельность представляет собой сумму различных мероприятий, направленных на улучшение окружающей природной среды и уменьшения негативного воздействия деятельности человека на природу.

Рассмотрим некоторые из этих мероприятий.

Оптимизация производственной деятельности отдельных предприятий и производственной деятельности человека включает:

1) Создание безотходных и малоотходных технологий. Практически безотходных технологий не существует, всегда происходят потери веществ в технологическом цикле, однако разработка технологических процессов, в которых большая часть веществ улавливается и утилизируется, вполне возможна, но это достаточно трудная задача. При создании производств малоотходных и практически безотходных используется принцип комплексного использования сырья и отходов и его реализация часто дает высокий экономический и экологический эффект, например, при электролитической очистке черновой (содержащей примеси) меди образуется **шлам** (твердые осадки), в состав которого могут входить серебро, золото, металлы платиновой группы, утилизация и переработка которых окупает расходы на процессы очистки меди; выделение в чистом виде металлов, **перешедших в виде ионов в раствор (цинк, железо, алюминий и др.),** позволит более рационально использовать природные ископаемые рудного характера и предотвратить загрязнение окружающей среды соединениями металлов;

2) использование на предприятиях **системы оборотного водоснабжения**, при котором отработанные воды не сбрасываются в природные водоемы, а, подвергаясь небольшой очистке (для соответствия нуждам данного производства), возвращаются в технологическую схему данного производства; **это позволяет в значительной степени уменьшить загрязнение природных водоемов.**

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите источники загрязнения воздуха. Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.). ПДК и ПДВ.

2. Как распространяются в атмосфере загрязняющие вещества в подготовке горных пород к выемке и при погрузочно-разгрузочных работах.

3. Как определяют степень загрязнения воздуха?

4. Как можно снизить пылегазовыделения на промплощадках карьеров.

5. Какие есть способы и средства снижения запыленности атмосферы на горных предприятиях?

6. Назовите методы очистки газовых выбросов предприятий и транспорта.