

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО- ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ.

Лекция 11

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ.

Антропогенное влияние на литосферу – изменения поверхности, увеличение статической и динамической нагрузки (строительство дорог, зданий, тоннелей), влияние на изменение и активацию природных ресурсов (изменение водного и теплового режима, просадки, провалы, оползни, суффозия)

Антропогенные отложения – новый тип молодых геологических образований, связанных с инженерно-строительной и хозяйственной деятельностью человека.

Антропогенный литогенез – процесс образования антропогенных отложений

КЛАССИФИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

По условиям образования:

- ✓ Субаэральные (наземные)
- ✓ Субаквальные (подводные)
- ✓ Субтерральные (подземные)

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

В зависимости от генезиса выделяют:

- ✓ Насыпные
- ✓ Намывные
- ✓ Отложения искусственных водоемов
- ✓ Искусственные подводные грунты
- ✓ Измененные водные осадки естественных водоемов
- ✓ Породы, искусственно преобразованные в естественном залегании
- ✓ Привнесенные в породы материалы и конструкции и стихийное накопление подземного культурного слоя

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ :

1. Понижение уровней подземных вод
2. Карстово-суффозионные процессы

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

3. Выветривание и другие процессы разрушения
4. Эоловые процессы
5. Оползень — скользящее смещение масс пород природного склона или искусственного откоса под влиянием силы тяжести.

Причиной схождения оползня является нарушение равновесия склона.

Факторы, вызывающие образование оползня, можно подразделить на природные и антропогенные.

К природным факторам относят: ослабление прочности пород, слагающих склон, вследствие переувлажнения атмосферными осадками и выветривания, увеличение крутизны склона вследствие подмыва его водой.

К антропогенным факторам относят: переувлажнение пород за счет утечек, подтопления или полива территории, подрезка склонов при прокладке дорог, трубопроводов или разработке карьеров, дополнительная нагрузка на склон вследствие его застройки, вибрационное воздействие транспортных средств или взрывов.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

6. Сели — водные потоки, насыщенные твердым материалом. Формируются чаще всего во время ливневых осадков и снеготаяния в холмистых или горных районах при наличии большого количества рыхлого, выветренного материала
7. Подтопление. К подтопленным городским территориям относят такие, на которых уровень грунтовых вод расположен выше 2,5 м от отметки поверхности земли. На территории зеленых насаждений в соответствии с санитарными нормами допускается повышение уровня грунтовых вод до 1 м от поверхности.

Основными причинами развития подтопления в городах Беларуси являются:

- ✘ изменение условий поверхностного стока, в частности создание водохранилищ;
- ✘ засыпка естественных оврагов, балок, стариц;
- ✘ недостаточное развитие сети ливневой канализации и плохое ее состояние;
- ✘ развитие сетей водоснабжения без соответствующего строительства системы водоотведения;
- ✘ утечки из сетей водопровода и канализации и аварии на них;

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

8. Затопление, т.е. образование свободной поверхности воды над земной поверхностью, является одним из наиболее распространенных природных процессов, связанных с выходом рек из берегов.

Затопление на урбанизированных территориях характеризуется уровнем подъема воды и частотой повторяемости. Эти характеристики находятся в прямой зависимости от площади с водонепроницаемым покрытием (застройка, асфальт и т.п.) и от объема ливневого стока.

Просадки поверхности характерны для зон залегания лессовых пород.

Защита городских территорий от опасных геологических процессов

Используют мероприятия по активной и пассивной защите. Активная защита включает как инженерные, так и управленческие решения. К инженерным мероприятиям относят:

- ✘ изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости;
- ✘ регулирование стока поверхностных вод с помощью системы поверхностного водоотвода, предотвращение инфильтрации воды в почву и подстилающие породы, противоэрозионные меры;

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

- ✗ искусственное понижение уровня подземных вод;
- ✗ агролесомелиорация;
- ✗ закрепление рыхлых и трещиноватых пород, слагающих склоны;
- ✗ строительство удерживающих откос сооружений.

К управленческим мероприятиям относят установление охранных зон, ограничение или запрещение движения транспорта и другие подобные решения.

Мероприятия по пассивной защите дополняют группу активных мер или используются при их нецелесообразности. К пассивным мероприятиям можно отнести приспособление сооружений к обтеканию их оползнем,

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРОДА

Физическое воздействие крупного города с развитой транспортной сетью, большим промышленным и энергетическим потенциалом проявляется в местном изменении температурного, электрического и магнитного полей. Возникают вибрационные поля. Создается так называемое физическое загрязнение геологической среды города.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

- ✓ Вибрационное поле. Воздействие на литогенную основу городской среды различно в зависимости от типа пород, на которые воздействует вибрация. При предрасположении массива пород к проявлению таких геологических процессов, как оползни, обвалы, карст, пливунные явления, воздействие вибрации может вызвать подвижки пород и тем самым значительно усилить интенсивность и отрицательные последствия этих явлений. Основным источником вибрации по отношению к литогенной основе территории и инженерным объектам, находящимся в ней, являются транспортные магистрали.
- ✓ Тепловое загрязнение геологической среды в городах представляет собой повышение ее температуры относительно естественных значений. На территории большого города нарушение температурного режима может наблюдаться до глубины 100–150 м и более. При этом на горизонтах 10–30 м наблюдается тенденция к расширению по площади геотермических аномалий с повышением на 2–6 °С фоновых значений температуры горных пород и подземных вод.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

- ✓ Электрическое поле блуждающих токов в земле связано с рельсовым электротранспортом. Воздействие его выражается в повышении коррозионной активности среды.

ОСВОЕНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДОВ

Широкое использование подземного пространства для создания благоприятной городской среды актуально ввиду следующих задач строительства в современном городе:

- ❑ необходимость нового строительства в условиях исключительного дефицита незастроенных территорий;
- ❑ сохранение окружающей природной среды, восстановление ранее занятых ландшафтов после перевода объектов под землю;
- ❑ экономия энергии при эксплуатации зданий и сооружений;
- ❑ необходимость реконструкции исторических центров с возведением новых зданий и устройством современных коммуникаций;
- ❑ использование неудобных для наземной застройки территорий;
- ❑ необходимость размещения прецизионных производств, требующих отсутствия вибраций, колебаний температуры;
- ❑ обеспечение защиты населения в особый период.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

Почвы городских территорий

На формирование определенного типа почвы и почвенного профиля влияют климат, материнские горные породы, которые ее подстилают, рельеф, характер водообменных процессов, тип природной растительности, характерной для данной климатической зоны, животные и микроорганизмы, обитающие в почве.

Урбанозем – искусственно образованная в процессе городской среды почва, являющаяся биокосной многофазной системой, состоящей из твердой, жидкой и газовой фаз с непременным участием живой материи, функционирующая под воздействием тех же факторов почвообразования, что и естественные почвы, но с добавлением специфического в городской среде антропогенного фактора.

Урбаноземы формируются на антропогенно-нарушенных или антропогенно-преобразованных грунтах.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

Урбаноземы подразделяются на следующие типы:

1. Конструктоземы – целенаправленно создаваемые с помощью искусственных приемов почвы, состоящие из последовательно сменяющихся слоев грунта разного гранулометрического состава и насыщенности органическими соединениями, отсыпаемых для целей конструирования профиля по аналогу природной модели почвы.
2. Индустриземы – почвы промышленно-коммунальных зон, загрязненные тяжелыми металлами, механическими включениями и другими токсичными веществами
3. Агроурбаноземы (культуросемы) - городские почвы фруктовых и ботанических садов, старых огородов, для которых характерна большая мощность гумусового горизонта
4. Некроземы – почвы, входящие в комплекс почв городских кладбищ, для которых характерна перемешанность грунтов в слое более 200 см

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

Наиболее серьезными причинами антропогенного давления на почвы в условиях городов являются:

- ✓ Переуплотнение, вызываемое нагрузкой со стороны пешеходов и различной техники, особенно при проведении строительных работ
- ✓ Засоление, возникающее из-за внесения на открытые поверхности противогололедных реагентов, а также применения минеральных удобрений для развития растений
- ✓ Неблагоприятный водно-воздушный режим (нехватка или, наоборот, избыток влаги, связанные с неравномерностью распределения атмосферных осадков по причине изоляции большей части деятельной поверхности строениями и дорожными покрытиями)
- ✓ Отравление почвенных организмов и растительности, которое возникает при концентрировании в верхних горизонтах почв антропогенных загрязнителей

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

Использование почв в городах:

- ✓ Важнейшее направление их использования — создание парков, скверов, газонов, покрытий для спортивных сооружений.
- ✓ Дерновый слой почвенного профиля используют для крепления откосов при строительстве транспортных выемок, насыпей и т.п.
- ✓ Непогодородные почвы наряду с суглинками и другими грунтовыми материалами применяют для оснований при строительстве зданий.
- ✓ Благодаря высокой поглотительной способности почва выполняет роль фильтра для очистки поверхностного стока.
- ✓ Глины и суглинки используют для противофильтрационных экранов полигонов захоронения бытовых и производственных отходов.

Загрязнение почв. На территории городов почвы подвергаются загрязнению, которое можно подразделить на механическое, химическое и биологическое.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

- ✘ **Механическое** загрязнение заключается в засорении почв крупнообломочным материалом в виде строительного мусора, битого стекла, керамики и других относительно инертных отходов. Это оказывает неблагоприятное влияние на механические свойства почв.
- ✘ **Химическое** загрязнение почв связано с проникновением в них веществ, изменяющих естественную концентрацию химических элементов до уровня, превышающего норму, следствием чего является изменение физико-химических свойств почв. Этот вид их загрязнения является наиболее распространенным, долговременным и опасным.
- ✘ **Биологическое** загрязнение связано с привнесением в почвенную среду и размножением в ней опасных для человека организмов. Бактериологические, гельминтологические показатели состояния почв городских территорий определяют уровень их эпидемиологической опасности. Эти виды загрязнения подлежат контролю прежде всего на территории жилых и рекреационных зон.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ГОРОДАХ

На урбанизированных территориях загрязнение почв обычно происходит :

- ✓ в результате выбросов промышленных предприятий, транспорта, предприятий теплоэнергетики
- ✓ утечек из канализации и отстойников
- ✓ воздействия промышленных и бытовых отходов
- ✓ за счет использования удобрений и пестицидов

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГОРОДСКИХ ПОЧВ

Мелиорация городских почв – система организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на улучшение земель в целях создания наиболее благоприятных условий для растений или общего оздоровления природной среды.

В зависимости от объекта и способа воздействия различают:

Гидротехническая мелиорация (орошение, обводнение, осушение) – изменение водно-воздушного режима почвы. Для этого строятся оросительные и осушительные каналы, трубопроводы, создаются водохранилища и плотины.

Агротехническая мелиорация - изменяет физические и химические свойства почвы, содержание различных питательных элементов и включает различные виды вспашек, почвоуглубление, улучшение лугов и пастбищ, снегозадержание.

Лесотехническая мелиорация – улучшение земель путем выращивания древесной растительности (облесение местности, закрепление движущихся песков, создание защитных лесных полос)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГОРОДСКИХ ПОЧВ

Химическая мелиорация – применяется для улучшения свойств земель путем внесения химических препаратов

Культуртехническая мелиорация - позволяет улучшать состояние поверхности почвы путем удаления камней, пней, кустарника, планировки поверхности

2. Защита почв от загрязнения тяжелыми металлами

- ✓ Известкование – эффективный прием, снижающий подвижность тяжелых металлов и способствующий закреплению их в малоподвижной форме, недоступной растениям.
- ✓ Внесение высоких доз органических удобрений – повышает буферность почвы, способствует снижению токсического действия тяжелых металлов, концентрации солей в почвенном растворе (песчаные и легкосуглинистые почвы)
- ✓ Глинование – при рекультивации легких почв
- ✓ Химическое осаждение – образование труднорастворимых солей. Этот прием наиболее эффективен при сильном техногенном загрязнении почв, так как для образования осадка необходима высокая концентрация ионов металлов.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГОРОДСКИХ ПОЧВ

- ✓ Внесение фосфорных удобрений – позволяет восполнить недостаток фосфора + снижение фитотоксичности тяжелых металлов
- ✓ Фитоочистка – метод удаления токсичных металлов из верхнего слоя почвы при помощи специально подобранных растений. Тяжелые металлы поглощаются корнями, стеблями и листьями растений, которые потом собираются и подвергаются захоронению на полигонах