ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ ЛАНЬ®

ООО Издательство «Лань»

192029, Санкт-Петербург, Общественный переулок, 5
Тел.: (812) 336-25-09, 412-92-72
www.lanbook.com, e-mail: lan@lanbook.ru
ИНН: 7801068765, КПП: 780101001
Расчетный счет: № 40702810436060003981
Филиал № 7806 ВТБ 24 (ЗАО) г. Санкт-Петербург
БИК: № 044030811, Корр. счет: № 30101810300000000811

Захаров М. С., Корвет Н. Г., Николаева Т. Н., Учаев В. К. Почвоведение и инженерная геология. + CD: Учебное пособие. 1-е изд.

ISBN 978-5-8114-2007-0

Год выпуска 2016
Тираж 200 экз.
Формат 16,5×23,5 см
Переплет: твердый
Страниц 256 + 2

Даются начала геологических знаний в объёме сведений по общей и полевой геологии. Рассматриваются основные разделы инженерной геологии в составе грунтоведения, инженерной геодинамики, инженерных изысканий и региональной инженерной геологии. Обосновывается общий объект изучения грунтоведения и почвоведения — почвы, и рассматриваются основы генетического почвоведения и типизация почв на территории России. Приводится характеристика состава, состояния и свойств различных грунтов, включая почвы, как многофазных систем. Рассмотрены условия залегания и движения подземных вод и определена роль подземных вод при освоении территорий и строительстве различных зданий и сооружений. Формулируется понятие об инженерно-геологических условиях и рассматриваются закономерности их формирования по регионам страны. Приводится систематическое описание почв по различным регионам России. Подчеркивается неразрывная связь инженерной геологии и почвоведения с вопросами рационального использования и охраны природой среды.

Предназначено для студентов строительных и топогеодезических факультетов и вузов, обучающихся по бакалаврским и магистерским программам, слушателей институтов повышения квалификации и инженерно-технических работников изыскательских, проектных и строительных организаций, специализирующихся в области инженерно-геологических, инженерно-геотехнических, инженерно-геодезических изысканий и кадастровой оценки земель.

Рецензенты:

Р. А. МАНГУШЕВ — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой геотехники Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, заслуженный работник высшей школы РФ, член-корреспондент РААСН;
В. Ф. КОВЯЗИН — доктор биологических наук, профессор кафедры инженерной геодезии Национального минерально-сырьевого университета «Горный».

Предисловие

Согласно Федеральному государственному стандарту высшего профессионального образования бакалавров по направлению «Землеустройство и кадастры» в перечне обязательных дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла предусмотрено освоение дисциплины «Почвоведение и инженерная геология». Кроме того, такая же дисциплина, но уже вариативной части математического и естественнонаучного цикла, предусмотрена для подготовки бакалавров по направлению «Геодезия и дистанционное зондирование».

Следует подчеркнуть, что в предлагаемом виде учебное пособие может быть полезным при освоении различных геологических дисциплин по разделу наук о Земле (05.00.00), в том числе в политехнических, сельскохозяйственных и агрономических учебных заведениях.

Объединение в один учебной курс почвоведения и инженерной геологии носит не только формальный характер сложения двух весьма разнородных дисциплин, вызванного необходимостью оптимизации сроков обучения при общем сокращении учебного времени, но и имеет весьма обоснованные логические корни, поскольку по многим методологическим и методическим позициям почвоведение и инженерная геология имеют исторически сложившиеся связи, особенно в области грунтоведения, которое фактически рассматривает почвы, наряду с другими грунтами, как объект инженерного исследования и оценки, и заимствует у почвоведения многие методические приёмы исследования состава и свойств органоминеральных образований. Кроме того, обе дисциплины в своём развитии во многом зависят от общих достижений всего семейства геологических наук.

В связи с указанным обстоятельством авторы сочли необходимым начать пособие не с изложения специальных вопросов почвоведения или инженерной геологии, а посвятить первую часть краткому изложению общегеологических сведений, очерчивающих базовые геологические понятия и термины, необходимые для перехода к освоению таких специальных дисциплин, как почвоведение и инженерная геология.

Следует иметь в виду, что связь почвоведения и инженерной геологии позволяет комплексно ставить и решать проблемы рационального применения и охраны геологической среды, рассматривая почвы как непременный атрибут свободного геопространства при его использовании для любых хозяйственных целей.

Таким образом, при рассмотрении почвы как объекта изучения и инженерного воздействия в отношениях логического пересечения находятся собственно почвоведение как наука о природном теле (т. е. почве), использующемся как средство производства и как предмет труда, и грунтоведение как часть инженерной геологии, создавшая учение о формировании состава состояния и свойств различных грунтов, включая почвы, и о методах технической мелиорации грунтов и почв при хозяйственном освоении различных территорий.

В результате освоения дисциплины «Почвоведение и инженерная геология» может быть достигнута цель формирования знаний о геологической среде как многокомпонентной системе, где почвы неразрывно связаны с минеральным субстратом, представляющим собой сложные природные образования (горные породы различного происхождения, состава, состояния и свойств). Своеобразные формы выветривания материнских пород, свойственные нашей планете, подготавливают различные типы литогенеза, в том числе с участием органического вещества на макро- и микроуровне, что и приводит к формированию почв, сыгравших решающую роль в становлении и развитии человеческой цивилизации. Кроме того, специалистам геодезического профиля как непременным участникам строительного процесса и кадастровой оценки земли необходимо иметь достаточно широкие и глубокие знания не только о составе и свойствах горных пород и почв, но и о динамике геологических процессов, о способах управления ими с целью минимизации рисков, связанных с хозяйственным и строительным освоением природной среды. При этом, как в почвоведении, так и в инженерной геологии, следует подчеркнуть особую роль подземных вод, залегающих в земной коре в самых разнообразных формах по видам связи с минеральным и органическим веществом.

Таким образом, перед учебной дисциплиной «Почвоведение и инженерная геология» можно поставить несколько задач: сформировать знания о составе, свойствах и динамике геологической среды, включая почвы, о закономерностях, определяющих взаимодействия горных пород, почв и подземных вод как между собой, так и с сооружениями разного типа; показать закономерности формирования инженерно-геологических условий и почвенного покрова территорий под влиянием ландшафтно-климатических, структурно-тектонических и техногенных факторов как на планете в целом, так и на территории России в частности; определить логику применения полученных геологических знаний для рационального выбора и оценки строительной площадки или трассы, выбора типа основания, способа производства инженерных работ; показать роль геологических знаний при решении задач рационального использования и охраны природной среды в целом и почвенного покрова в частности.

Для облегчения усвоения столь насыщенного учебного материала пособие разделено на две части. Первая часть посвящена инженерной геологии, вторая — почвоведению, при этом единство учебного материала подчёркивается сквозной нумерацией глав, общим списком использованной и рекомендуемой литературы, объединённым словарём терминов и списком персоналий.

Основной иллюстративный материал пособия приводится в тексте в чёрно-белом исполнении, но поскольку цвет в геологических материалах играет весьма важную дидактическую роль, цветные иллюстрации вынесены в отдельные приложения и записаны на CD, прилагаемом к пособию. В материалы, записанные на диске, также вынесены некоторые описательные разделы, дополняющие основные главы. К таковым относятся Приложения к главе 5 «Региональные инженерно-геологические очерки» и к главе 9 «Систематическое описание почв на территории России». На диске читатель может ознакомиться со словарём терминов, списком персоналий, определивших развитие инженерной геологии и почвоведения.

Оглавление

Предисловие 5
Введение 8

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Глава 1. Основы общей и полевой геологии 16
1.1. Геосферная модель строения Земли и краткая характеристика геосфер 16
1.2. Геологическое время. Понятие о геохронологии и стратиграфии. Краткие сведения о строении и эволюции литосферы 22
1.3. Тектогенез, геологические структуры и деформации горных пород 28
Глава 2. Земная кора и ее составляющие 32
2.1. Минералы 32
2.2. Горные породы 34
2.3. Основы грунтоведения. Понятие о грунтах как о многофазных системах 40
2.4. Инженерно-геологическая классификация горных пород 49
Глава 3. Подземные воды 57
3.1. Виды и состояния подземных вод 57
3.2. Гидрогеологическое строение верхней зоны земной коры 58
3.3. Условия и закономерности движения подземных вод. Гидродинамический режим водоносных горизонтов 60
3.4. Емкостные свойства водоносных пород 62
3.5. Аналитические зависимости для решения элементарных геофильтрационных задач. Стационарная плоскопараллельная фильтрация в напорном водоносном горизонте 63
3.6. Некоторые элементарные расчёты работы дренажных сооружений 69
3.7. Физические свойства и химический состав подземных вод 71
Глава 4. Инженерная геодинамика 75
4.1. Общие положения 75
4.2. Эндогенная группа процессов. Землетрясения и вулканизм 78

4.2.1. Землетрясения 78
4.2.2. Вулканизм 84
4.3. Экзогенная группа процессов 88
4.3.1. Термодинамические явления и тепловые свойства горных пород (промерзание и оттаивание горных пород, морозное пучение, многолетняя мерзлота, покровные оледенения) 88
4.3.2. Деятельность поверхностных вод (подмыв и разрушение берегов, плоскостная эрозия, смыв почв и оврагообразование, формирование речных долин, наводнения и селевые потоки) 100
4.3.3. Явления, связанные с совокупной деятельностью подземных и поверхностных вод (переувлажнение и заболачивание территорий) 114
4.3.4. Явления, связанные с деятельностью подземных вод (суффозия, плывуны) 124
4.3.5. Явления, связанные с действием гравитационных сил на склонах и откосах 129
4.3.6. Геологические явления, связанные с деятельностью ветра 139
Глава 5. Инженерно-геологическое районирование территории России 141
5.1. Общие принципы инженерно-геологического районирования. 141
5.2. Основа инженерно-геологического районирования территории России 142
Глава 6. Основы организации инженерных изысканий в строительстве 143
6.1. Состав инженерных изысканий 143
6.2. Инвестиционно-строительный цикл 144
6.3. Цели инженерно-геологических изысканий 144
6.4. Принципы взаимодействия строителей и изыскателей 145
6.5. Этапы, задачи и состав инженерно-геологических изысканий 147
6.6. Состав работ при инженерно-геологических изысканиях 148

ЧАСТЬ ВТОРАЯ
ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Глава 7. Основные процессы и факторы почвообразования. 152
7.1. Геологический круговорот веществ 152
7.2. Факторы почвообразования 153
7.2.1. Почвообразующая горная порода 154
7.2.2. Климат 155
7.2.3. Рельеф 155
7.2.4. Живые организмы (биологический фактор) 156
7.2.5. Возраст почв 159
7.2.6. Производственная деятельность человека 160
Глава 8. Характеристика различных фаз и типов почвы 161
8.1. Твердая фаза 161
8.1.1. Гранулометрический состав почв 161
8.1.2. Минеральный состав почв 164
8.2. Органическое вещество и гумус 166
8.2.1. Источники органического вещества почв 168
8.2.2. Гумусовые вещества 168
8.3. Физико-химические особенности почвы 172
8.4. Жидкая фаза почвы 180
8.5. Газовая фаза и газообмен в почве 185
8.6. Окислительно-восстановительные процессы в почве 188
8.7. Физические, водные и механические свойства почв 190
8.8. Структура и морфология почвы 195
8.9. Плодородие почвы 198
8.10. Типизация почв 200
Глава 9. Общие закономерности распределения почвенного покрова на территории России 203
Заключение 206
Темы для самопроверки и контроля 209
1. Обязательный минимум содержания дисциплины 209
2. Темы для изучения 210
Краткий словарь терминов по общей геологии, инженерной геологии и гидрогеологии 215
Краткий словарь почвенно-географических терминов 225
Персоналии 232
Библиографический список 250