

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (В.Т. Трофимов).....	10
Введение (В.Т. Трофимов, В.А. Королев).....	12

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СОСТАВА И СТРОЕНИЯ ГРУНТОВ

ГЛАВА I. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СОСТАВА ТВЕРДОГО КОМПОНЕНТА ГРУНТОВ	20
---	----

§ 1. Изучение химического состава твердого компонента грунтов (Е.Н. Самарин).....	21
--	----

Работа 1.1. Определение содержания и состава водорастворимых солей	23
1.1.1. Определение рН и плотного остатка водной вытяжки (по ГОСТ 26423-85)	27
1.1.2. Определение содержания иона хлорида (ГОСТ 26425—85).	28
1.1.3. Определение содержания иона сульфата (ГОСТ 26426—85).....	35
1.1.4. Определение содержания натрия и калия (ГОСТ 26427—85).....	39
1.1.5. Определение содержания кальция и магния (ГОСТ 26428—85) ...	41
1.1.6. Оформление результатов анализа водной вытяжки.....	47
1.1.7. Определение засоленности грунтов и состава водорастворимых солей.....	49
Работа 1.2. Определение карбонатов в грунтах	53
Работа 1.3. Определение гипса в грунтах, совмещенное с определением карбонатов из одной навески	55
Работа 1.4. Определение подвижной кремниевой кислоты методом К.К. Гедройца.....	60
Работа 1.5. Определение несиликатных аморфных форм полуторных оксидов методом Тамма.....	63
Работа 1.6. Определение общего содержания органического вещества методом мокрого сжигания (ГОСТ 23740—79).....	69

§ 2. Изучение минерального состава твердого компонента грунтов	75
---	----

Работа 1.7. Оптическое определение минералов (В.М. Ладыгин).....	75
Работа 1.8. Определение минерального состава грунтов методом рентгеновской дифрактометрии (В.Г. Шлыков).....	82
Работа 1.9. Определение состава глинистых минералов грунтов методом рентгеновской дифрактометрии (В.Г. Шлыков).....	90
Работа 1.10. Определение минерального состава грунтов термическим методом (М.В.Коптева-Дворникова).....	100
Работа 1.11. Определение состава глинистых минералов грунтов электронно-микроскопическим методом (В.Н. Соколов)	107

ГЛАВА II. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ И СОСТАВА ЖИДКОГО КОМПОНЕНТА ГРУНТОВ (В.А. Королев).....	114
--	-----

§ 1. Изучение количественного содержания жидкого компонента грунтов	114
Работа П. 1. Определение влажности грунтов весовым способом (ГОСТ 5180-84).....	116
Работа П.2. Определение влажности с помощью влагомера-плотноте ра Н.П. Ковалева.....	117
§ 2. Изучение химического состава жидкой компоненты грунтов	119
Работа П. 3. Извлечение и анализ состава порового раствора.....	119
ГЛАВА III. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ГАЗООБРАЗНОЙ И БИОТИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ГРУНТОВ (В.А. Королев)	122
§ 1. Изучение газообразной компоненты в грунтах	122
Работа III. 1. Определение содержания газов в грунтах.....	123
III.1.1. Определение адсорбированного газа (метод П.Ф. Мельникова)..	123
III.1.2. Определение воздуха открытых пор грунта и защемленного воз духа (метод П.Ф. Мельникова).....	125
§ 2. Изучение биотической составляющей грунтов	126
Работа III.2. Определение количественного содержания микроорга низмов в грунтах.....	127
ГЛАВА IV. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СТРОЕНИЯ ГРУНТОВ	131
§ 1. Изучение размера и количественного содержания элементов твердого компонента грунта (С.К. Николаева)	131
Работа ГУЛ. Определение гранулометрического состава песчаных грунтов ситовым методом.....	137
Работа IV.2. Определение гранулометрического состава глинистых грунтов пипеточным методом.....	143
Работа IV.3. Определение гранулометрического состава глинистых грунтов ареометрическим методом.....	149
Работа IV.4. Определение гранулометрического состава глинистых грунтов ареометрическим методом по ГОСТ 12536—79.....	158
Работа IV.5. Определение микроагрегатного состава грунтов.....	161
§ 2. Изучение структуры и текстуры грунтов	167
Работа IV. 6. Изучение и описание макростроения грунтов в образце (В.А. Королев).....	168
Работа IV.7. Изучение и описание строения грунтов в шлифах (В.М. Ладыгин).....	172
Работа IV.8. Изучение морфологических особенностей песчаных зерен под бинокулярным микроскопом (В.Н. Соколов).....	176
Работа IV.9. Изучение микростроения дисперсных грунтов с помощью растрового электронного микроскопа (В.Н. Соколов).....	181
Работа IV. 10. Количественный анализ микростроения дисперсных грунтов по РЭМ-изображениям (В.Н. Соколов).....	189

Работа IV.11. Определение удельной поверхности грунтов адсорбционным способом (В.А. Королев).....	202
---	-----

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

ГЛАВА V. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ГРУНТОВ	206
Работа V.1. Определение кислотности и щелочности грунтов (Е.Н. Самарин)	206
Работа V.2. Определение химической агрессивности грунтов (Е.Н. Самарин, В.А. Королев)	214
Работа V.3. Электрохимическое определение химической коррозионной активности грунта (В.А. Королев, Е.Н. Самарин).....	217
V.3.1. Определение коррозионной активности грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали (ГОСТ 602—05).....	220

ГЛАВА VI. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЕМКОСТИ ОБМЕНА И СОСТАВА ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ ГРУНТОВ.....

222

§ 1. Изучение емкости обмена грунтов (Е.Н. Самарин)	222
Работа VI. 1. Определение емкости обмена (ГОСТ 17.4.4.01—84).....	224
Работа VI.2. Определение емкости обмена бескарбонатных грунтов методом К.К. Гедройца.	231
Работа VI.3. Определение емкости обмена карбонатных грунтов методом Пфеффера в модификации Н.И. Беляевой	234
Работа VI.4. Определение емкости обмена методом Л.И. Кульчицкого..	235
§ 2. Изучение состава обменных катионов грунтов (Е.Н. Самарин).....	237
Работа VI.5. Определение состава обменных катионов в бескарбонатных грунтах методом К.К. Гедройца.....	239
Работа VI.6. Определение состава обменных катионов в карбонатных грунтах	241
§ 3. Изучение адсорбционных, диффузионных, электроповерхностных свойств грунтов	242
Работа VI.7. Определение адсорбции грунтом веществ из растворов (В.А.Королев).....	242
Работа VI.8. Определение параметров диффузии и осмоса в грунтах (В.А. Королев, В.С. Лукина)	245
Работа VI.9. Определение параметров двойного электрического слоя методом поверхностной проводимости (В.А. Королев)	253
Работа VI. 10. Определение -потенциала и электроосмотического переноса в глинистых грунтах (В.А. Королев)	256
§ 4. Изучение водно-физических характеристик грунтов (В.А. Королев). 261	
Работа VI. 11. Определение связанной воды в грунтах гигрометрическим способом.....	262
Работа VI.12. Определение влажности «максимальной молекулярной	

влагоемкости» методом влагоемких сред (по А.Ф. Лебедеву).....	266
Работа VI.13. Определение влажности нижнего предела пластичности методом раскатывания в шнур (ГОСТ 5180—84).....	269
Работа VI.14. Определение влажности верхнего предела пластичности методом балансирного конуса (ГОСТ 5180—84).....	271
Работа VI.15. Определение полной влагоемкости ненабухающих грунтов.....	273
VI.15.1. Определение полной влагоемкости песчаных грунтов насыщением.....	274
VI.15.2. Расчетное определение полной влагоемкости ненабухающих грунтов.....	275
VI.15.3. Расчет водоотдачи ненабухающих фунтов.....	275

§ 5. Изучение капиллярных свойств и водопрочности

грунтов (В.А. Королев).....	276
Работа VI.16. Определение высоты и скорости капиллярного поднятия воды в песчаных грунтах.....	276
Работа VI.17. Определение капиллярных свойств и водоудерживающей способности глинистых грунтов.....	280
Работа VI.18. Определение размокаемости грунтов.....	283
Работа VI.19. Определение размягчаемости грунтов.....	286
Работа VI.20. Определение суффозионной устойчивости грунтов.....	287

§ 6. Изучение набухаемости, усадочности и липкости

грунтов (В.А. Королев).....	290
Работа VI.21. Определение параметров набухаемости грунтов (ГОСТ 24143-80).....	291
VI.21.1. Определение набухания в приборе ПНГ (ГОСТ 24143—80)....	292
VI.21.2. Определение давления набухания и показателей набухания грунта под нагрузкой (ГОСТ 24143—80).....	294
Работа VI.22. Определение параметров усадочности грунтов.....	296
VI.22.1. Определение усадки при нерегулируемом режиме обезвоживания (ГОСТ 24143-80).....	297
VI.22.2. Определение усадки при регулируемом режиме обезвоживания.....	298
Работа VI.23. Определение параметров липкости грунтов.....	300
VI.23.1. Определение оценочных значений липкости с помощью номограммы В.Я. Калачева.....	304

ГЛАВА VII. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ГРУНТОВ..... 307

§ 1. Изучение плотности и пористости грунтов (С.К. Николаева)..... 307

Работа VII. 1. Определение плотности твердых частиц незаселенных грунтов пикнометрическим методом (ГОСТ 5180—84).....	310
Работа VII.2. Определение плотности твердых частиц засоленных грунтов пикнометрическим методом (ГОСТ 5180—84).....	312
Работа VII.3. Определение плотности твердой компоненты грунтов прибором В.Я. Калачева (В.М.Ладыгин).....	314
Работа VII.4. Определение плотности грунтов методом режущего коль	

ца (ГОСТ 5180-84).....	317
Работа VII.5. Определение плотности связных грунтов методом гидро- статического взвешивания (ГОСТ 5180—84)	319
Работа VII.6. Определение плотности скальных грунтов методом непо- средственных измерений.....	321
Работа VII.7. Определение плотности песков при рыхлом и плотном сложении	322
Работа VII.8. Определение открытой пористости скальных грунтов ме- тодом насыщения.....	325
Работа VII.9. Определение пористости песчаных грунтов методом на- сыщения	326
Работа VII.10. Расчет пористости и показателей физических свойств грунтов	327

§ 2. Изучение гидрофизических характеристик грунтов

(С.К. Николаева).....	329
Работа VII. 11. Определение коэффициента фильтрации песков в труб- ке Г.Н. Каменского	330
Работа VII. 12. Определение коэффициента фильтрации песков в труб- ке «Спецгео»	335
Работа VII. 13. Определение коэффициента фильтрации песков в труб- ке А.В. Ковалева	337
Работа VII. 14. Определение коэффициента фильтрации связных грун- тов в компрессионно-фильтрационном приборе.....	338

§ 3. Изучение электрических, теплофизических и акустических свойств грунтов

Работа VII. 15. Определение удельной электрической проводимости порового раствора грунта (В.А. Королев)	343
Работа VII. 16. Определение удельной электрической проводимости грунтов (В.А. Королев).....	346
Работа VII.17. Определение теплофизических свойств грунтов (И.А. Комаров).....	349
VII.17.1. Определение теплоемкости грунта с помощью дифференциаль- ной сканирующей калориметрии	350
VII.17.2. Определение коэффициента теплопроводности грунтов мето- дом стационарного режима	354
VII.17.3. Определение коэффициента температуропроводности грунтов методом регулярного режима I рода (нестационарный метод).....	358
Работа VII.18. Определение морозостойкости грунтов (ГОСТ 30629—99) (А.В. Бершов).....	363
Работа VII. 19. Определение акустических свойств грунтов методом прохождения упругих волн (В.Н. Широков).....	366
Работа VII.20. Изучение свойства памяти грунтов в физических полях (Л.Л. Панасьян).....	372

ГЛАВА VIII. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ.....

§ 1. Изучение деформационных свойств грунтов	379
Работа VIII.1. Определение сжимаемости грунтов (компрессионные испытания) (В.А. Королев).....	379
Работа VIII.2. Определение просадочности грунтов методом одной кривой (ГОСТ 23161-78) (Т.В. Андреева)	387
Работа VIII.3. Определение просадочности грунтов методом двух кривых (ГОСТ 23161-78) (Т.В. Андреева)	393
Работа VIII.4. Определение деформационных характеристик грунтов при статическом одноосном сжатии (В.Н. Широков)	395
Работа VIII.5. Определение анизотропии деформируемости грунтов (Л.Л. Панасьян).....	402
§ 2. Изучение прочностных свойств грунтов	408
Работа VIII.6. Определение прочности при одноосном сжатии (В.А. Королев).....	408
Работа VIII.7. Определение сопротивления грунтов сдвигу методом плоскостного среза (В.А. Королев)	413
Работа VIII.8. Определение прочности на сдвиг с помощью микрокрыльчатки (В.А. Королев).....	417
Работа VIII.9. Определение угла внутреннего трения песков по углу естественного откоса (В.А. Королев)	420
Работа VIII.10. Определение пластической прочности грунтов методом погружения конуса (В.А. Королев).....	424
Работа VIII. 11. Определение трещиностойкости скальных грунтов (Л.Л. Панасьян).....	427
Работа VIII.12. Определение прочности скальных грунтов на разрыв бразильским способом (ГОСТ 21153.3—85) (А.В. Бершов) ...	432
§ 3. Изучение реологических свойств грунтов	434
Работа VIII.13. Определение параметров консолидации (объемной ползучести) грунтов (В.А. Королев)	434
Работа VIII.14. Определение параметров ползучести грунтов при сдвиге (В.А. Королев).....	439
Работа VIII.15. Определение коэффициента вязкости пластичных грунтов методом погружения шарика (В.А. Королев)	442
§ 4. Изучение динамических и тиксотропных свойств грунтов	446
Работа VIII.16. Определение деформационных характеристик грунтов динамическим методом (В.Н. Широков).....	446
Работа VIII.17. Изучение динамических (квазитиксотропных) свойств глинистых грунтов на вибростенде (Е.А. Вознесенский).....	449
Работа VIII.18. Изучение динамических (квазитиксотропных) свойств глинистых грунтов методом вибрирующего индентора (Е.А. Вознесенский)	454
Работа VIII.19. Определение динамической устойчивости грунтов методом динамического трехосного сжатия (Е.А. Вознесенский)	458

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНОГО ИЗУЧЕНИЯ ГРУНТОВ

ГЛАВА IX. ОШИБКИ ИЗМЕРЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА (Л.Л. Панасьян)	471
§ 1. Понятия о приближенных значениях величин	471
§ 2. Округление приближенных значений	472
§ 3. Ошибки приближенных значений	473
§ 4. Элементы теории ошибок измерений	475
§ 5. Расчет погрешности лабораторного эксперимента	476
ГЛАВА X. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (В.А. Королев)	478
§ 1. Табличная форма представления результатов	478
§ 2. Графическая форма представления результатов	479
ГЛАВА XI. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ (Л.Л. Панасьян)	483
§ 1. Показатели свойств горных пород и случайные величины	483
§ 2. Статистическая характеристика показателей	484
§ 3. Типы распределения показателей состава, свойств и других измеряемых параметров грунтов	487
§ 4. Методика статистической обработки результатов лабораторных исследований	490
§ 5. Инженерно-геологический элемент. Нормативные и расчетные значения показателей свойств грунтов	493
Приложение	497
Литература	515
Предметный указатель	518