

Тема:

Гранулометрический состав почв и его значение



Цель:

- Расширить знания студентов о гранулометрическом составе почв, определить его значение

План:

- 1. Механический состав почв
- 2. Структура и структурность почвы
- 3. Новообразования и включения
- 4. Контрольные вопросы
- 5. Список литературы

Механический состав почвы:

- Почва состоит из твердой, жидкой и газообразной фаз. На долю *твердой фазы* почвы приходится 50 % объема почвы в её естественном сложении. В состав твердой фазы входят минеральные и органические вещества. Минеральные вещества составляют главную часть почвы (90-95% и более). Минеральная часть почвы состоит из первичных и вторичных минералов.
- *Первичными минералами* почвы называют минералы сохранившиеся в процессе выветривания пород, последующей транспортировки и отложения. Здесь преобладают окислы (кварц, гематит, рутил и др.) и силикаты (авгит, роговая обманка, мусковит, биотит, полевые шпаты).
- *Вторичными минералами* называют минералы образовавшиеся в процессе внутрипочвенного химического и биологического выветривания первичных минералов и синтеза из более простых продуктов выветривания. В результате глубокого биохимического выветривания возникают минералы устойчивые в экзогенных условиях. Они образуют коры выветривания. В корках преобладают различные глины, гидрослюды, окислы, опал, карбонат кальция.

- Свойства механических элементов твердой фазы почв и почвообразующих пород, химический и минералогический составы меняются от их размера довольно отчетливо, а иногда и резко, что послужило основанием для разделения их на группы, или фракции. Такая группировка называется классификацией механических элементов. Наибольшее признание получила классификация механических элементов Н. А. Качинского.



Классификация механических элементов ПОЧВ

Название механических элементов	Размер механических элементов в мм
Камни	> 3
Гравий	3-1
Песок крупный	1-0,5
Песок средний	0,5-0,25
Песок мелкий	0,25-0,05
Пыль крупная	0,05-0,01
Пыль средняя	0,01-0,005

Пыль мелкая	0,005-0,001
Ил грубый	0,001-0,0005
Ил тонкий	0,0005-0,0001
Коллоиды	< 0,0001
Физическая глина	< 0,01
Физический песок	> 0,01



- Размеры слагающих почву частиц определяют ее механический состав. Под механическим составом почв и почвообразующих пород понимают относительное содержание и соотношение частиц различного размера. Содержание выражают в процентах по массе высушенной при 105 градусов почвы. Соотношение – это группа частиц, диаметр которых лежит в строго определенных пределах. Группа называется фракцией
- В механическом составе отложений можно выделить следующие группы частиц:
- Грубообломочная, представленная частицами диаметром более нескольких миллиметров;
- Мелкообломочная, состоящая из частиц меньше 1 мм, крупнее 0,001 мм;
- Высокодисперсная, сложенная частицами менее 0,001 мм.
- В основу разделения механических фракций положены различия главным образом водно-физических свойств частиц.
- Так грубообломочная, каменистая часть почвы (почвенный скелет) почти не обладает способностью удерживать влагу, а также поднимать ее вверх от уровня грунтовых вод по капиллярам.

- Песок (3-0,05 мм) обладает слабой водоудерживающей и водоподъемной способностью. Пыль (0,05-0,001 мм) очень хорошо удерживает воду и обладает хорошей водоподъемной способностью. В ней вода может подниматься по капиллярам на 4-5 м от уровня грунтовых вод. У ила (< 0,001 мм) плохая водопроницаемость и меньшая, чем у пыли водоподъемность.
- В зависимости от преобладания тех или иных фракций почвы классифицируют, выделяя следующие типы почв:
- Глинистые (частиц размером >0,001мм – 30%);
- Суглинистые (частиц размером >0,001мм – от 10 до
- Супесчаные (частиц размером >0,001мм – от 3 до 10%);
- Песчаные (частиц размером >0,001мм – менее 3%).
- Механический состав влияет на водный режим почв, степень их промытости, отражается на температурном режиме.

- Существует сухой и мокрый способ приблизительного определения механического состава в поле. Показатели мокрого способа определения механического состава приведены в таблице:



Механический состав	Вид образца в плане после раскатывания
Шнур не образуется — песок	
Зачатки шнура — супесь	
Шнур дробится при раскатывании — легкий суглинок	
Шнур сплошной кольцо при свертывании распадается — средний суглинок	
Шнур сплошной кольцо с трещинами — тяжелый суглинок	
Шнур сплошной кольцо дельное — глина	

Структура и структурность почвы:

- Структурой почвы называют совокупность различных по величине, форме и качественному составу отдельных (агрегатов), на которые способна распасться почва. Почвенные агрегаты состоят из соединенных между собой механических элементов. Способность почвы распасться на агрегаты называют структурностью. Каждый тип структуры в зависимости от характера ребер, граней и размера подразделяют на более мелкие единицы: роды и виды.
- Различают несколько типов структуры. Основные из них: кубовидная — структурные отдельные равномерно развиты по трем взаимно перпендикулярным осям; призмовидная — отдельные развиты преимущественно по вертикальной оси плитовидные — отдельные развиты преимущественно по двум горизонтальным осям и укорочены в вертикальном направлении.
- По размеру почвенных агрегатов выделяют следующие группы и подгруппы структур.



- Почва бывает структурной и бесструктурной. В структурном состоянии масса почвы разделена на отдельные различно формы и величины. Бесструктурное состояние почвы наблюдается, когда отдельные механические элементы, слагающие ее, существуют раздельно или залегают сплошной сцементированной массой.
- Бывает переходное состояние почвы, когда структура выражена слабо. В любой почве и любом почвенном горизонте структурные отдельные имеют различные размеры и форму. Чаще всего структура бывает смешанной.
- При оценке структуры следует отличать морфологическое понятие структуры от агрономического. В морфологическом понимании структура — это форма отдельных (агрегатов): ореховатая, призматическая, пластинчатая и т.п. В агрономическом смысле структуру оценивают прежде всего по ее влиянию на плодородие почвы.



- Агрономическую ценность представляет комковато-зернистая структура, т. е. комочки диаметром от 0,25 до 10 мм. Отношение массы этих комочков к массе остальных фракций называют коэффициентом структурности. Он служит оценочным показателем свойств почвы.
- Наилучшие водно-воздушные свойства при размере комков для черноземных и каштановых почв 0,25 — 3 мм, для дерново-подзолистых суглинков 0,5 — 5 мм. На орошаемые сероземы положительное влияние оказывает и микроструктура.
- Комки диаметром более 1 мм обладают устойчивостью против ветровой эрозии.
- Качественный показатель структурных агрегатов — их прочность, или сопротивление размывающему действию воды. Прочность агрегатов обуславливает устойчивость и долговечность структуры. Непрочные комочки под влиянием поливной воды или осадков разрушаются, и почва из структурной превращается в бесструктурную.
- Структурные почвы имеют ряд существенных преимуществ перед бесструктурными:
 - - меньше испаряют влаги, обладают большей водопроницаемостью и водоудерживающей способностью; больше накапливают влаги и более продуктивно ее используют;
 - - в них создаются более благоприятные условия для микробиологических процессов и превращения питательных веществ из недоступной формы в усвояемую.



- Почва может быть структурной и бесструктурной. При структурном состоянии масса почвы или породы разделена на отдельные той или иной формы и величины. Бесструктурное, или раздельночастичное, состояние бывает тогда, когда отдельные механические элементы, слагающие почву, не соединены между собой в более крупные отдельные, а существуют раздельно или залегают сплошной сцементированной массой. Типичный пример бесструктурного состояния – рыхлый песок. Между структурными и бесструктурными почвами имеются переходные почвы, у которых структура выражена слабо.
- В любом из почвенных горизонтов структурные отдельные не бывают одного размера и формы. Чаще всего структура бывает смешанной: комковато-зернистой, комковато-пылеватой, комковато-пластинчато-пылеватой и т.д.



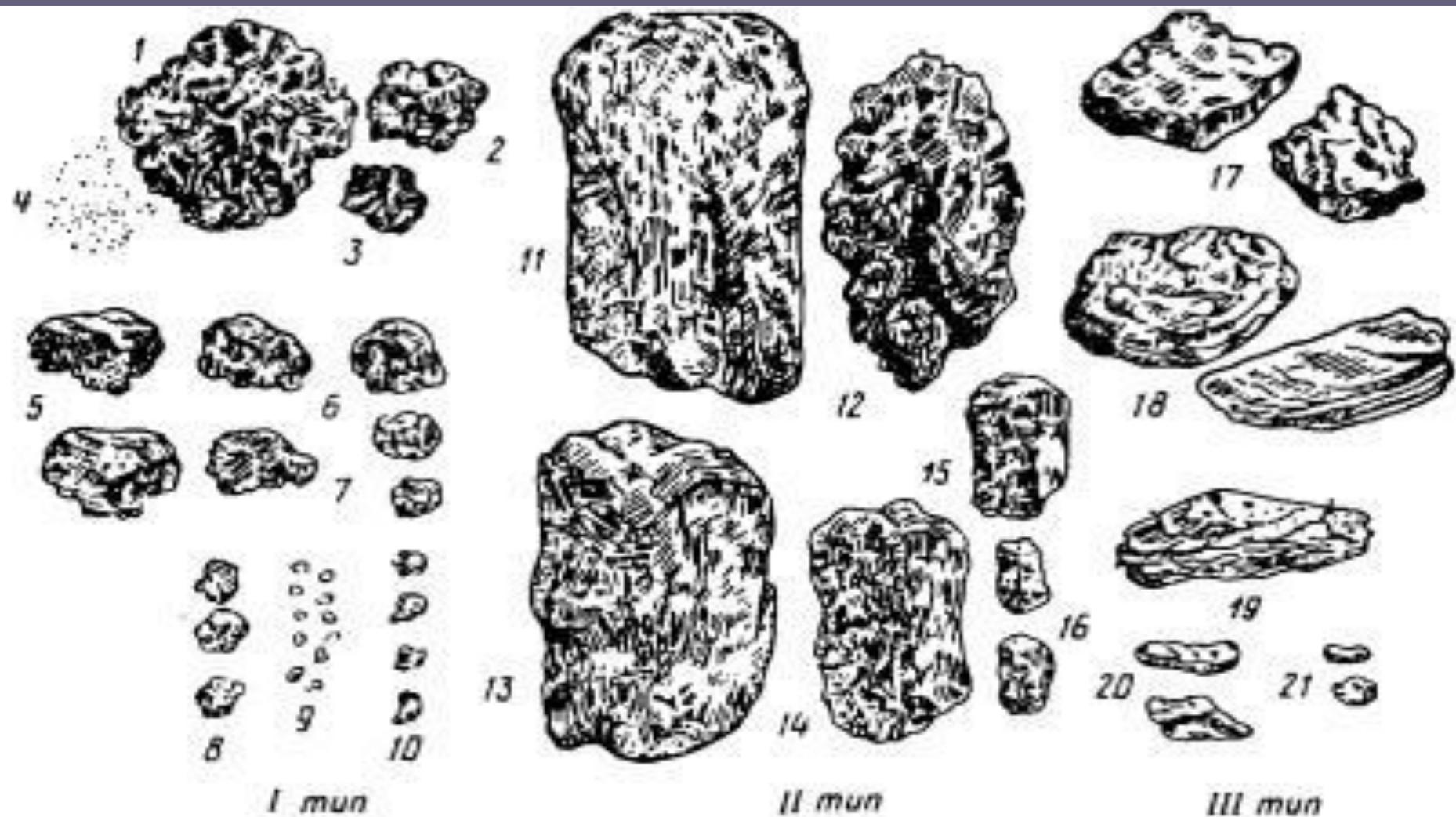


Рис. 3. Типичные структурные элементы почв (по С. А. Захарову):

I тип: 1 — крупнокомковатая; 2 — среднекомковатая; 3 — мелкокомковатая; 4 — пылеватая; 5 — крупноореховатая; 6 — ореховатая; 7 — мелкоореховатая; 8 — крупнозернистая; 9 — зернистая; 10 — порошистая; II тип: 11 — столбчатая; 12 — столбчатовидная; 13 — крупнопризматическая; 14 — призматическая; 15 — мелкопризматическая; 16 — тонкопризматическая; III тип: 17 — сланцеватая; 18 — пластинчатая; 19 — листоватая; 20 — грубочешуйчатая; 21 — мелкочешуйчатая

- Различным генетическим горизонтом почв присущи определенные формы структуры. Так, комковатая и зернистая структура присуща дерновым горизонтам, пластинчато-листоватая – элювиальным, ореховатая – иллювиальным. Призматическая структура типична для иллювиальных горизонтов подзолистых и лесостепных почв, сформировавшихся на тяжелых покровных суглинках, или для черноземов и каштановых почв, образовавшихся на суглинистых и глинистых породах, имеющих в поглощенном состоянии натрий.



Новообразования и включения:

- **Новообразования** — скопления веществ различной формы и химического состава, которые образуются и откладываются в горизонтах почвы. Различают новообразования химического и биологического происхождения. Химические новообразования возникают в результате химических процессов, которые приводят к образованию различного рода соединений (углекислой извести, железа и марганца, различных солей кремниевой кислоты). Для ряда новообразований употребляются специальные названия: ортштейны (твердые скопления окислов железа, марганца в виде черно-бурых, буро-коричневых зерен, бобовин), ортзанды (плотные, железистые ржаво-коричневые прослойки и плиты в песчаных почвах); псевдофибры (тонкие, слабоуплотненные ржаво-бурые, охристые прослойки различной формы, чаще всего в песчаных почвах); присыпка окиси кремния (тонкий белесый налет кремнезема на гранях структурных отдельностей); кутаны (органо-железистые, гляцевитые коллоидные пленки на гранях структурных отдельностей) и т. п.

- Новообразования биологического происхождения образуются в результате жизнедеятельности представителей животного мира, обитающих в почве, а также развития корневых систем растений. К ним относятся червоточины (извилистые ходы червей), капролиты (экскременты дождевых червей), кротовины (пустые или заполненные землей ходы сусликов, сурков, кротов), «узоры» мелких корней на гранях структурных отдельностей, корневины (сгнившие крупные корни). Новообразования являются важными морфологическими признаками, по которым можно судить о генезисе и об агрономических свойствах некоторых почв. Так, чередование ржавых и сизых пятен указывает на заболачивание почвы; выцветы солей, растворимых в воде, — на засоление; скопление плохо растворимых солей в виде желваков, дутиков — на движение карбонатов по профилю почвы вниз. Ортштейновые зерна указывают на то, что почва ежегодно в определенное время подвергается избыточному увлажнению.



- **Включениями** называют находящиеся в почве тела: обломки горных пород, валуны, галька, куски черепицы, кирпича, угля, стекла, раковины, кости, древесина, остатки животных организмов и корневых систем растений, археологические находки и т. д. Включения могут быть минерального и органического происхождения.
- Изучение морфологических признаков почвы и определение ее генетического типа дают представление об истории образования почвы и некоторых ее свойствах. Для хозяйственной же оценки почвы, применения удобрений, проведения мелиоративных мероприятий делают лабораторные исследования.



Контрольные вопросы:

- 1. Как определяют механический состав почвы в полевых условиях и при камеральной обработке?
- 2. Что называют классификацией механических элементов?
- 3. Что собой представляет структурность почв?
- 4. На какие группы подразделяют структуру в зависимости от размера агрегатов?
- 5. В каких формах встречаются в почвах новообразования биологического происхождения?
- 6. Что собой представляет включение почв?
- 7. Какие существуют способы приблизительного определения механического состава в поле?
- 8. Рассказать когда бывает бесструктурное состояние почвы?
- 9. Что такое сложение почвы?
- 10. Чем характеризуется пористость почв?



Список литературы:

- 1. Мириманян К.П. Почвоведение. М., «Колос», 1965 г. Стр-10-30
- 2. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. М., «Просвещение», 1968, стр -21-57
- 3. Виленский Д.Г. Почвоведение. М., «Просвещение», 1957, стр.35-99
- 4. Ващенко И.М. основы сельского хозяйства, М., «Просвещение», 1987г.
- 5. Ковда В.А. основы учения о почвах. М., «Наука», 1973, кн.1,2
- 6. Докучаев В.В. К учению о зонах природы. Соч. М-Л, изд. АН СССР, 1957г, т.11
- 7. Докучаев В.В. Русский чернозем. Соч. М-Л, изд. АН СССР, 1951г, т.1.
- 8. <http://omen.perm.ru/learn/pgu2k/pochvovedenie-lekcii.html>
- 9. <http://www.geo-site.ru/>
- 10. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://nedvi-jimosti.ru/Morfologiya-pochv/Novoobrazovaniya-pochvy/index.htm>