

Почва как среда обитания микроорганизмов

Состав почвы

- 1. Механический
- 2. Химический
- 3. Минералогический
- 4. Почвенная структура
- 5. Почвенные коллоиды

Классификация механических элементов

Диаметр частиц, в мм	Название механических элементов (механические фракции)	Группы						
>3	Камни	Каменистая часть						
3—1	Гравий							
1—0,5	<table style="border: none; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Крупный песок</td> <td rowspan="5" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td>Средний песок</td> </tr> <tr> <td>Мелкий песок</td> </tr> <tr> <td>Крупная пыль</td> </tr> <tr> <td>Средняя пыль</td> </tr> </table>	Крупный песок	}	Средний песок	Мелкий песок	Крупная пыль	Средняя пыль	Физический песок
Крупный песок		}						
Средний песок								
Мелкий песок								
Крупная пыль								
Средняя пыль								
0,5—0,25								
0,25—0,05								
0,05—0,01								
0,01—0,005								
0,005—0,001	<table style="border: none; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Мелкая пыль</td> <td rowspan="4" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> </tr> <tr> <td>Ил грубый</td> </tr> <tr> <td>Ил тонкий</td> </tr> <tr> <td>Коллоиды</td> </tr> </table>	Мелкая пыль	}	Ил грубый	Ил тонкий	Коллоиды	Физическая глина	
Мелкая пыль		}						
Ил грубый								
Ил тонкий								
Коллоиды								
0,001—0,0005								
0,0005—0,0001								
<0,0001								

Классификация пород и почв по механическому составу
(по Н. А. Качинскому)

Краткое название породы и почвы по механическому составу	Содержание физической глины (частиц <math><0,01\text{ мм}</math>), в %			Содержание физического песка (частиц >math>>0,01\text{ мм}</math>), в %		
	Почвы					
	подзоли- стого типа почвооб- разования	степного типа поч- вообразо- вания краснозе- мы и жел- тоземы	солончим и сильно солонце- ватые почвы	подзоли- стого типа почвообра- зования	степного типа поч- вообразо- вания красно- земы и желтоземы	солончим и сильно солонце- ватые почвы
Песок рыхлый	0—5	0—5	0—5	100—95	100—95	100—95
Песок связный	5—10	5—10	5—10	95—90	95—90	95—90
Супесь	10—20	10—20	10—15	90—80	90—80	90—85
Суглинок легкий	20—30	20—30	15—20	80—70	80—70	85—80
Суглинок средний	30—40	30—45	20—30	70—60	70—55	80—70
Суглинок тяжелый	40—50	45—60	30—40	60—50	55—40	70—60
Глина легкая	50—65	60—75	40—50	50—35	40—25	60—50
Глина средняя	65—80	75—85	50—65	35—20	25—15	50—35
Глина тяжелая	>80	>85	>65	<20	<15	<35

Минералогический состав ПОЧВЫ

<i>Минералы</i>	<i>Содержание (в %)</i>
Полевые шпаты	59,5
Кварц	12,0
Амфиболы и пироксены	16,8
Слюды	3,8
Прочие минералы	7,9

Структурность почв

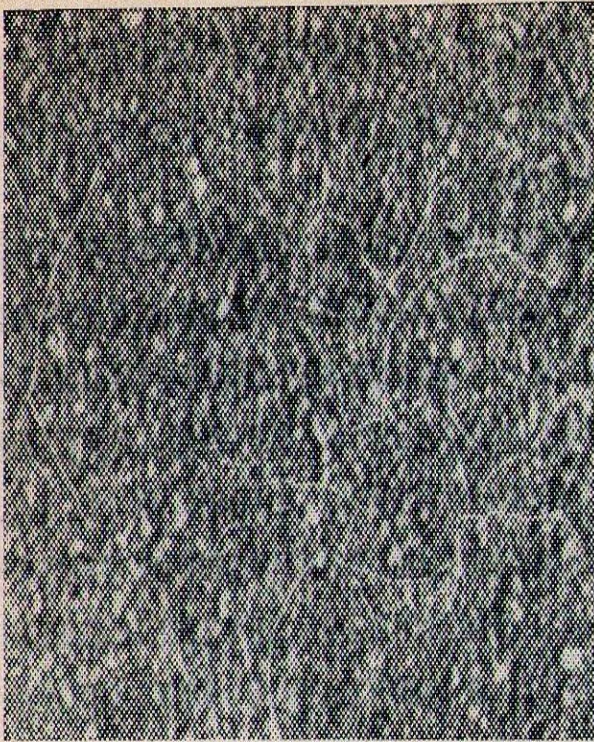


Рис. 13. Структурная почва (вид сверху). Фонды почвенно-агрономического музея им. В. Р. Вильямса.

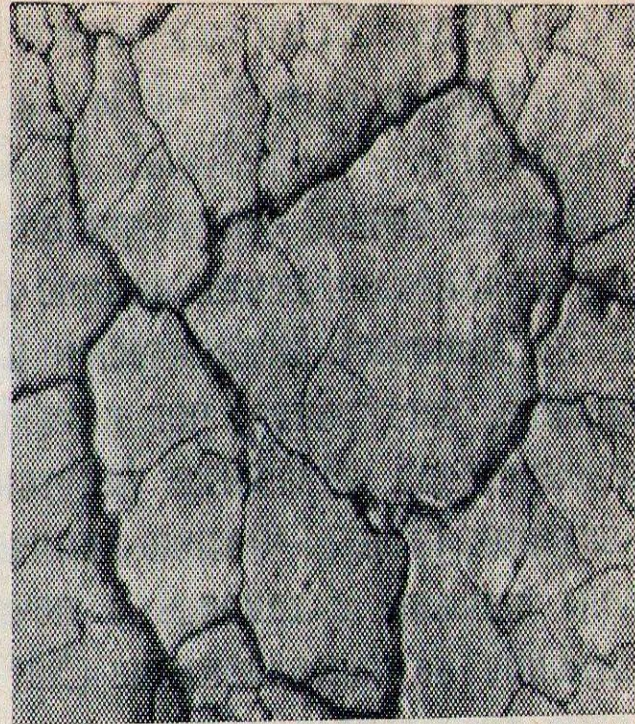


Рис. 14. Бесструктурная почва (вид сверху). Фонды почвенно-агрономического музея им. В. Р. Вильямса.

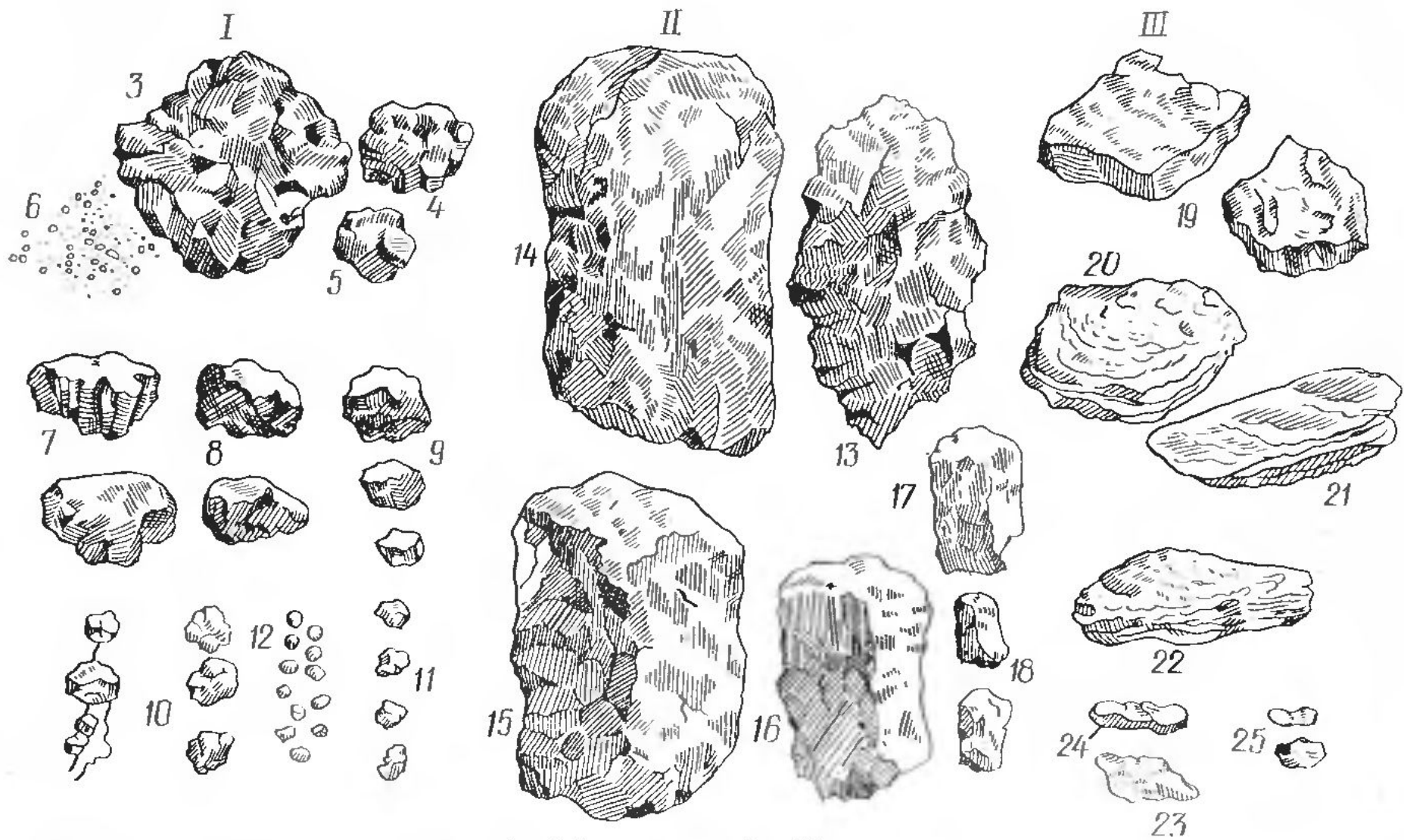


Рис. 22. Структура почвы (1—25 — см. табл. 8)

Классификация структуры

Род	Вид	Размер
I тип — кубовидная		
<p>Глыбистая — неправильная форма и неровная поверхность</p> <p>Комковатая — неправильная округлая форма, неровные округлые и шероховатые поверхности разлома, грани не выражены</p> <p>Ореховатая — более или менее правильная форма, грани хорошо выражены, поверхность ровная, ребра острые</p> <p>Зернистая — более или менее правильная форма, иногда округлая, с выраженными гранями, то шероховатыми, матовыми, то гладкими и блестящими</p>	Крупноглыбистая	> 10 см
	Мелкоглыбистая	10—1 см
	Крупнокомковатая	10—3 мм
	Комковатая	3—1 мм
	Мелкокомковатая	1—0,25 мм
	Пылеватая	< 0,25 мм
	Крупноореховатая	> 10 мм
	Ореховатая	10—7 мм
	Мелкоореховатая	7—5 мм
	Крупнозернистая (гороховатая)	5—3 мм
Зернистая (крупитчатая)	3—1 мм	
Мелкозернистая (порошистая)	1—0,5 мм	
II тип — призмовидная		
<p>Столбовидная — отдельности слабо оформлены, с неровными гранями и округленными ребрами</p> <p>Столбчатая — правильной формы с довольно хорошо выраженными гладкими боковыми и вертикальными гранями, с округлым верхним основанием («головкой») и плоским нижним</p> <p>Призматическая — грани хорошо выражены, с ровной глянцеватой поверхностью, с острыми ребрами</p>	Крупностолбовидная	> 5 см
	Столбовидная	3—5 см
	Мелкостолбовидная	< 3 см
	Крупностолбчатая	5—3 см
	Мелкостолбчатая	< 3 см
	Крупнопризматическая	5—3 см
	Призматическая	3—1 см
	Мелкопризматическая	1—0,5 см
	Тонкопризматическая	< 0,5 см
	Карандашная (при длине отдельностей > 5 см)	< 1 см
III тип — плитовидная		
<p>Плитчатая (слоеватая) — с более или менее развитыми горизонтальными плоскостями спайности</p> <p>Чешуйчатая — со сравнительно небольшими, отчасти изогнутыми горизонтальными плоскостями спайности и часто острыми гранями (отдаленное сходство с чешуей рыбы)</p>	Сланцеватая	> 5 мм
	Плитчатая	5—3 мм
	Пластинчатая	3—1 мм
	Листоватая	< 1 мм
	Скорлуповатая	> 3 мм
	Грубочешуйчатая	3—1 мм
	Мелкочешуйчатая	< 1 мм

Состояние воды в структурной почве

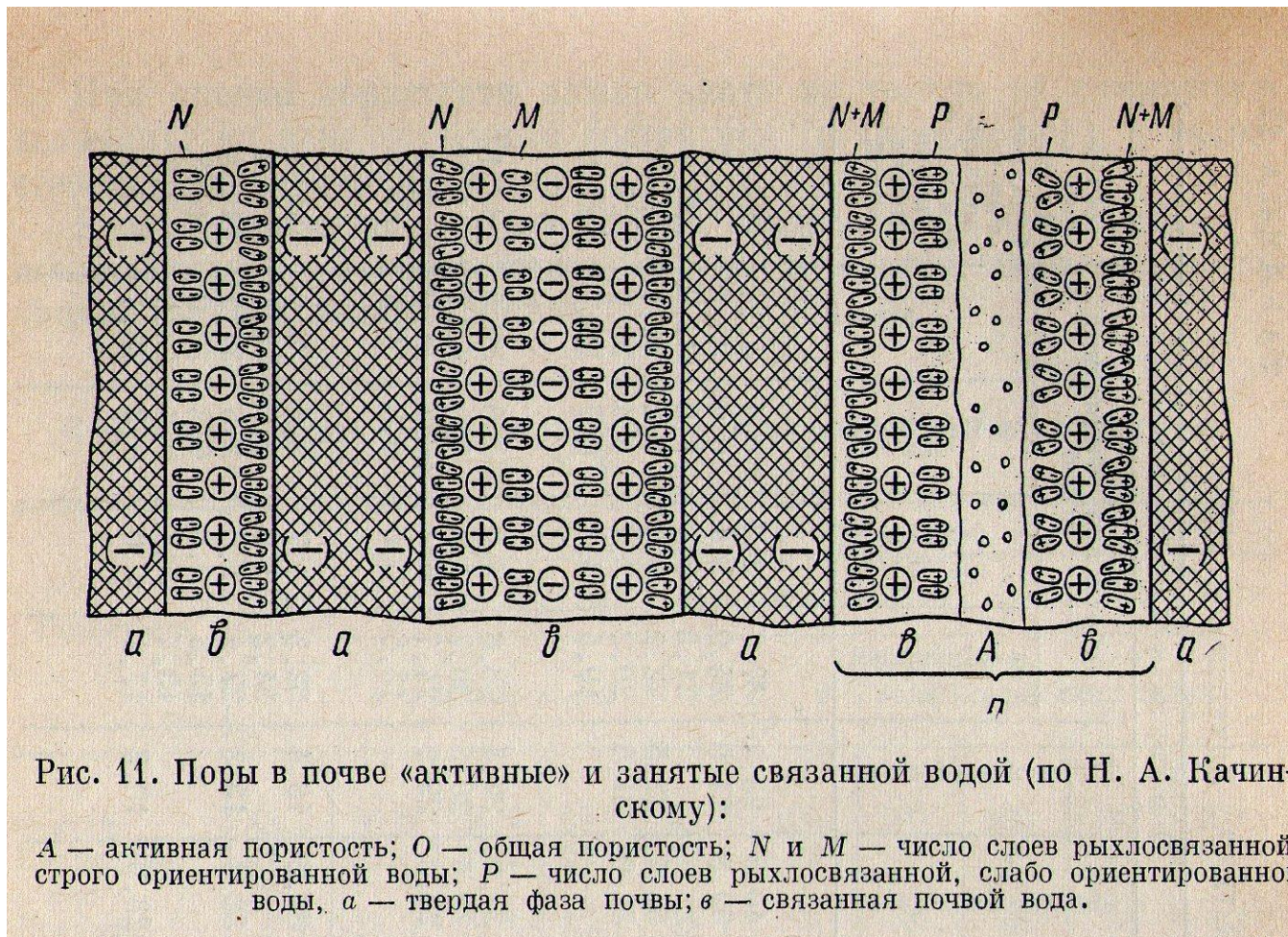


Рис. 11. Поры в почве «активные» и занятые связанной водой (по Н. А. Качинскому):

A — активная пористость; O — общая пористость; N и M — число слоев рыхлосвязанной, строго ориентированной воды; P — число слоев рыхлосвязанной, слабо ориентированной воды, a — твердая фаза почвы; b — связанная почвой вода.

Цикл соединений в природе

- 1. Большой (геологический)
- 2. Малый (биологический)
- 3. Группы микроорганизмов в процессе почвообразования

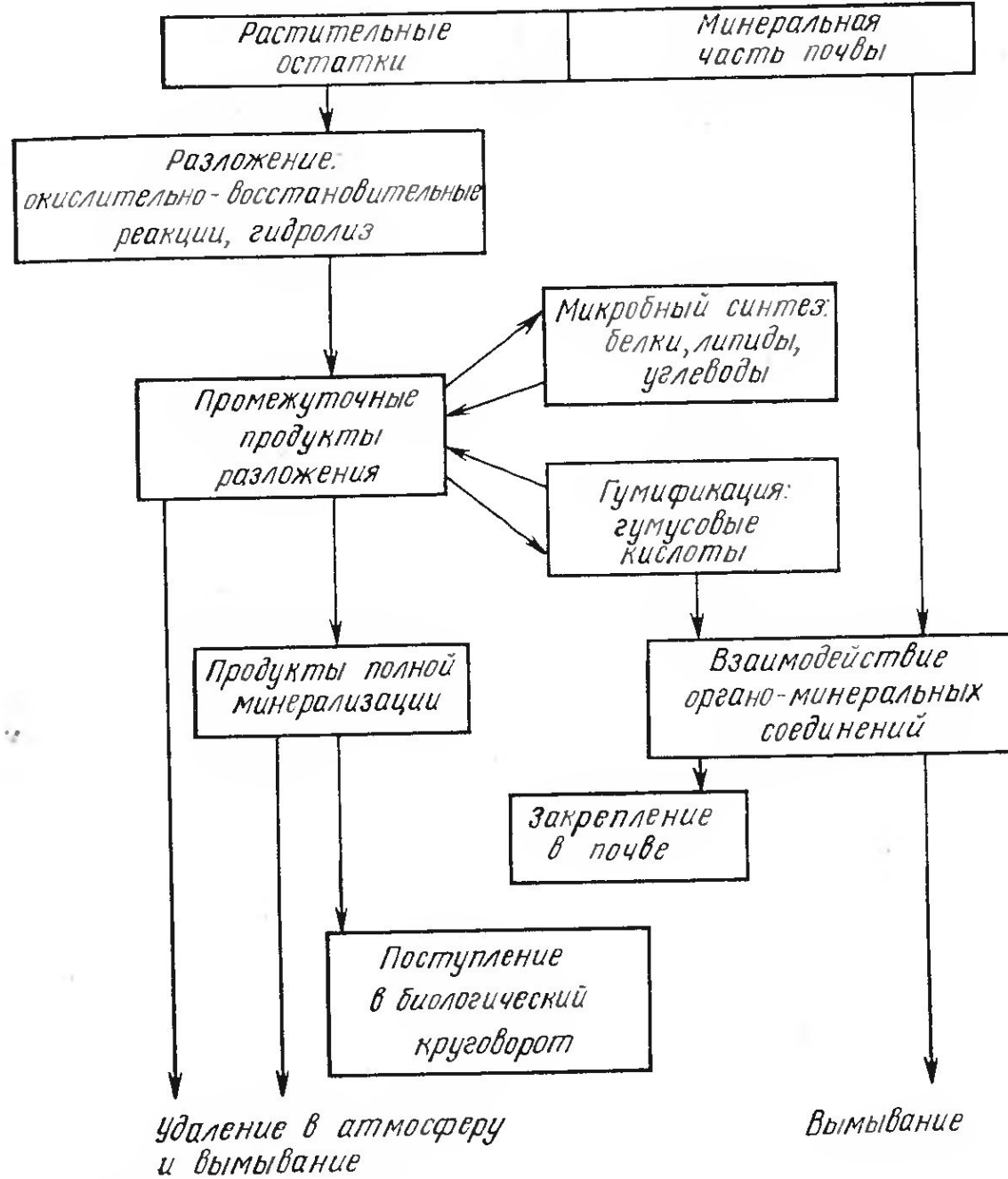
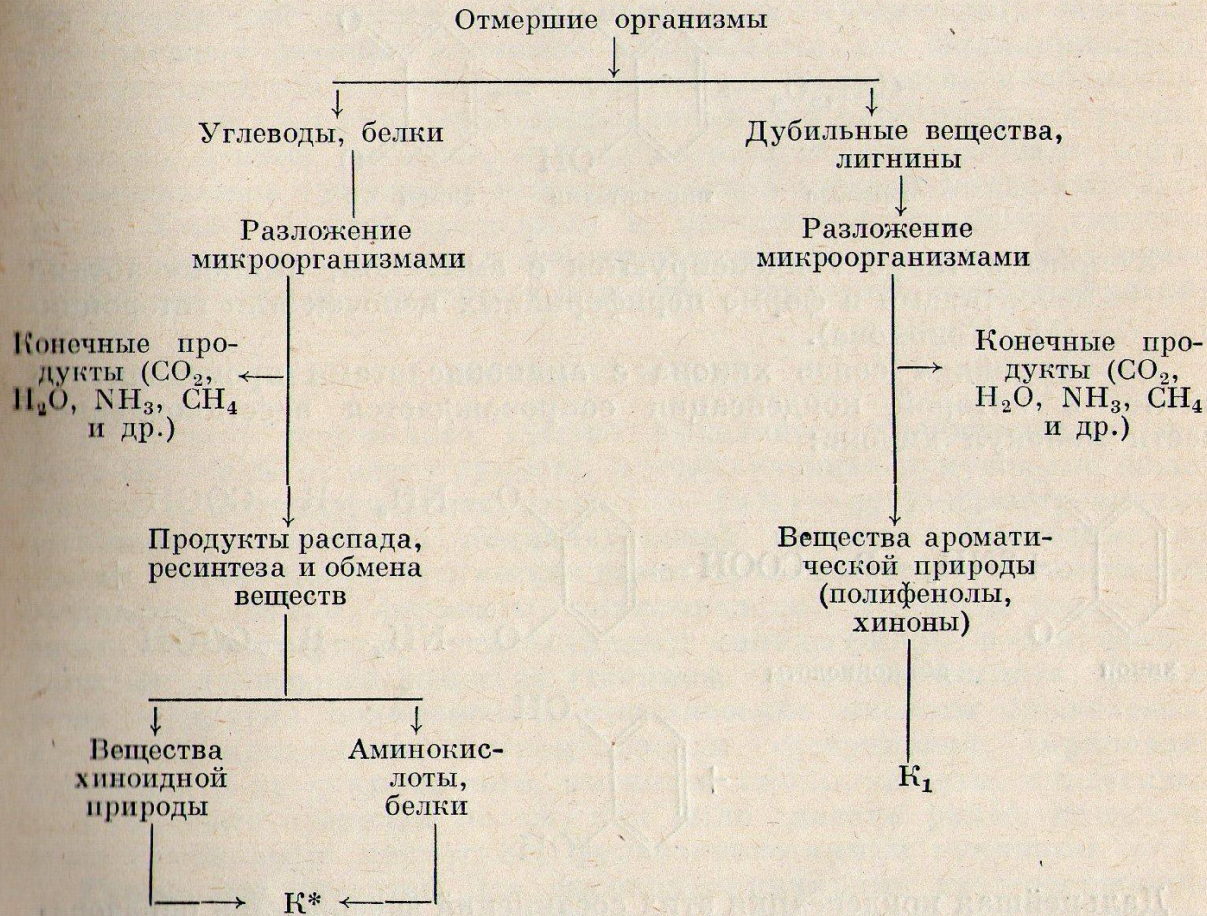


Рис. 20. Общая схема гумусообразования в почвах

Процесс гумификации

Схема возможных превращений органических веществ в процессе гумификации (по Кононовой, Александровой, Бельчиковой, 1960)



* K — конденсация — образование гумуса.

Содержание гумуса в почвах РФ

Запасы гумуса в почвах СССР (по Тюрину и Кононовой, 1963)

Почвы	В слое 0—20 см в т на 1 га	В слое 0—100 см	
		в т на 1 га	в % от максималн.
Подзолистые	53	99	13
Лесостепные оподзоленные	109	215	30
Черноземы выщелоченные	192	549	70
» типичные	224	709	100
» обыкновенные	137	426	60
Темно-каштановые	99	229	32
Сероземы	37	82	11

Состав гумуса

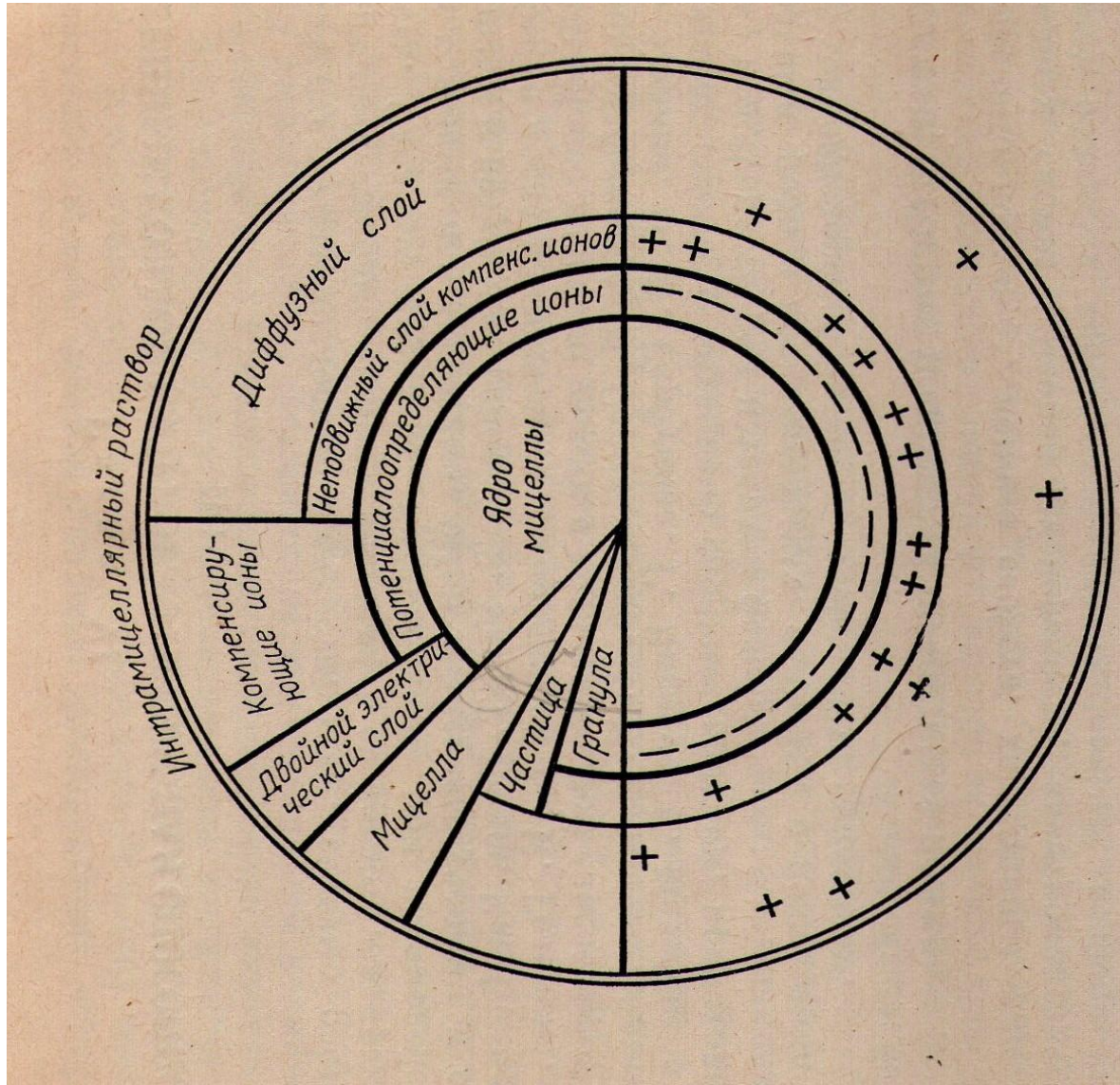
Качественный состав гумуса верхнего горизонта почв
(по Тюрину и Кононовой, 1963)

	Гумус, в %	В % от гумуса		Отноше- ние $\frac{ГК}{ФК}$
		гуминовые кислоты	фульво- кислоты	
Подзолистые и дерново-подзолистые	2,5—4,0	12—20	25—28	0,6—0,8
Серые лесные	4,0—6,0	25—30	25—27	1,0
Черноземы типичные и обыкновенные	7,0—10,0	35—40	15—20	1,5—2,5
Темно-каштановые	3,0—4,0	30—35	20	1,5—1,7
Сероземы	1,5—2,0	20—30	20—30	0,8—1,0
Красноземы	4,0—6,0	15—20	22—28	0,6—0,8

Состав и происхождение почвенных коллоидов

- 1. Минеральные
- 2. Органические
- 3. Органо-минеральные

Строение коллоидной частицы



Свойства почвенных КОЛЛОИДОВ

- 1. Диссоциация
- 2. Агрегативная устойчивость
- 3. Гидратация
- 4. Коагуляция
- 5. Пептизация

Строение ацидоида

Рис. 23. Элементарный тетраэдр

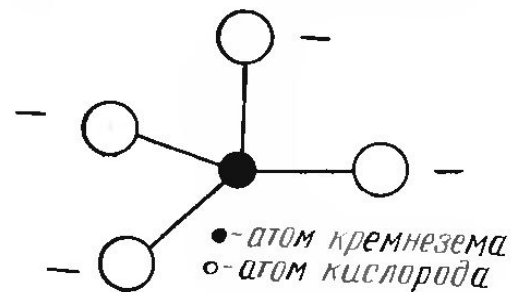
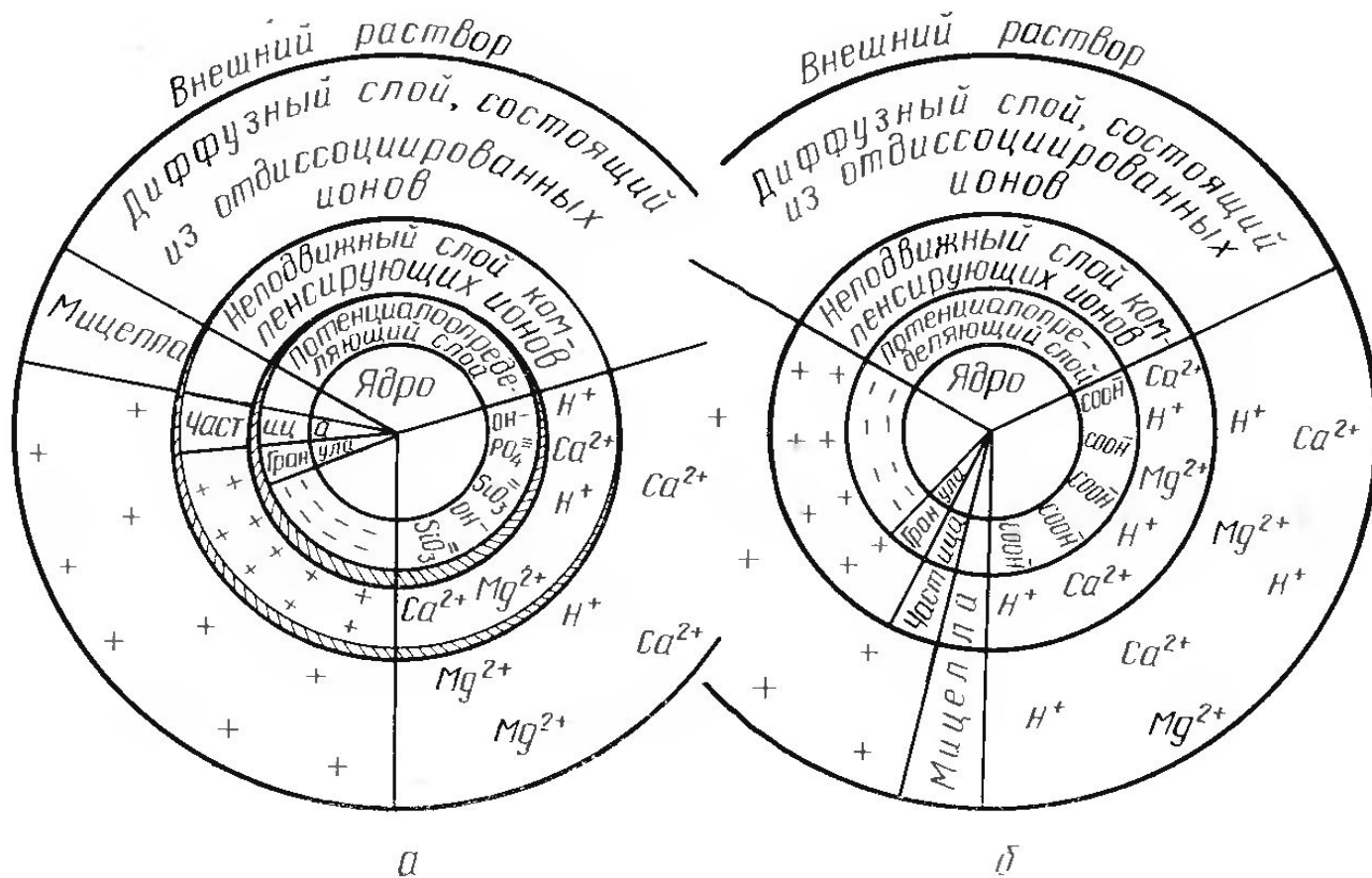


Рис. 24. Схема строения мицеллы:

а — минеральной; б — органической



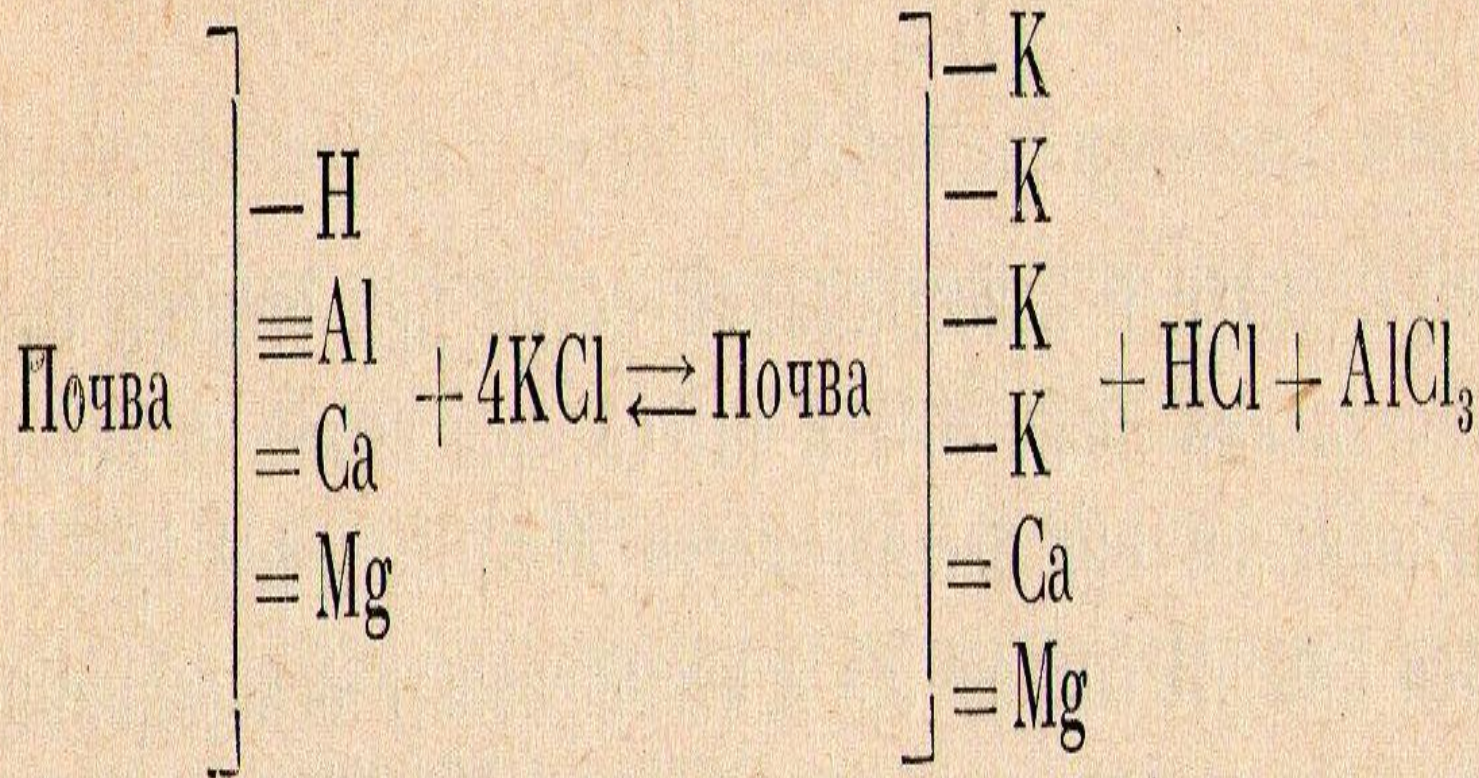
Поглотительная способность ПОЧВЫ

- 1.Механическая
- 2.Физическая
- 3.Химическая
- 4.Физико-химическая (обменная)
- 5.Биологическая
- 6.Состав поглощенных катионов

Почвенная кислотность

- 1.Активная (актуальная)
- 2.Потенциальная
 - 2.1.Обменная
 - 2.2.Гидролитическая

Обменное поглощение



Гидролитическая кислотность

