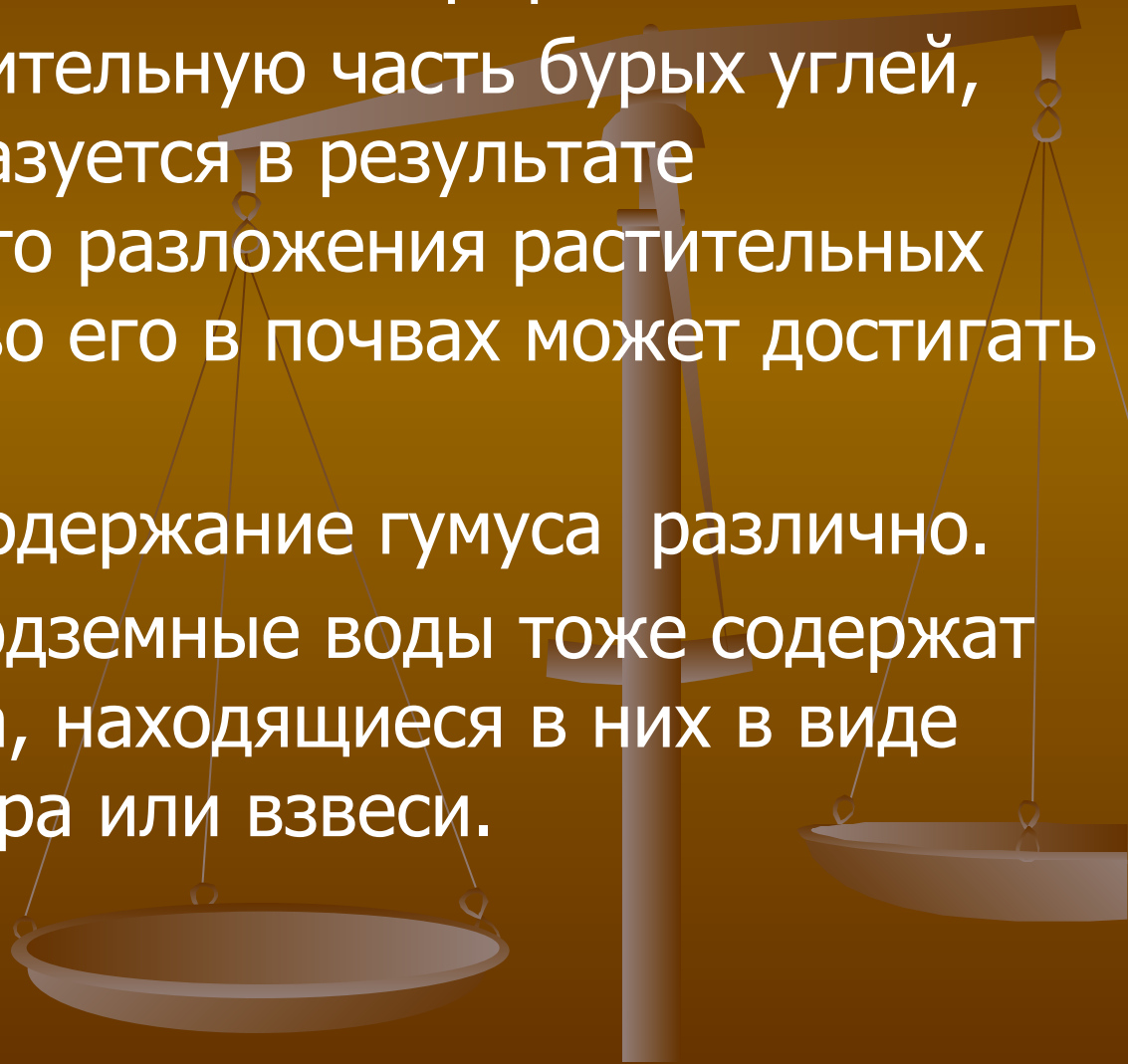


Основные группы коллоидных минералов



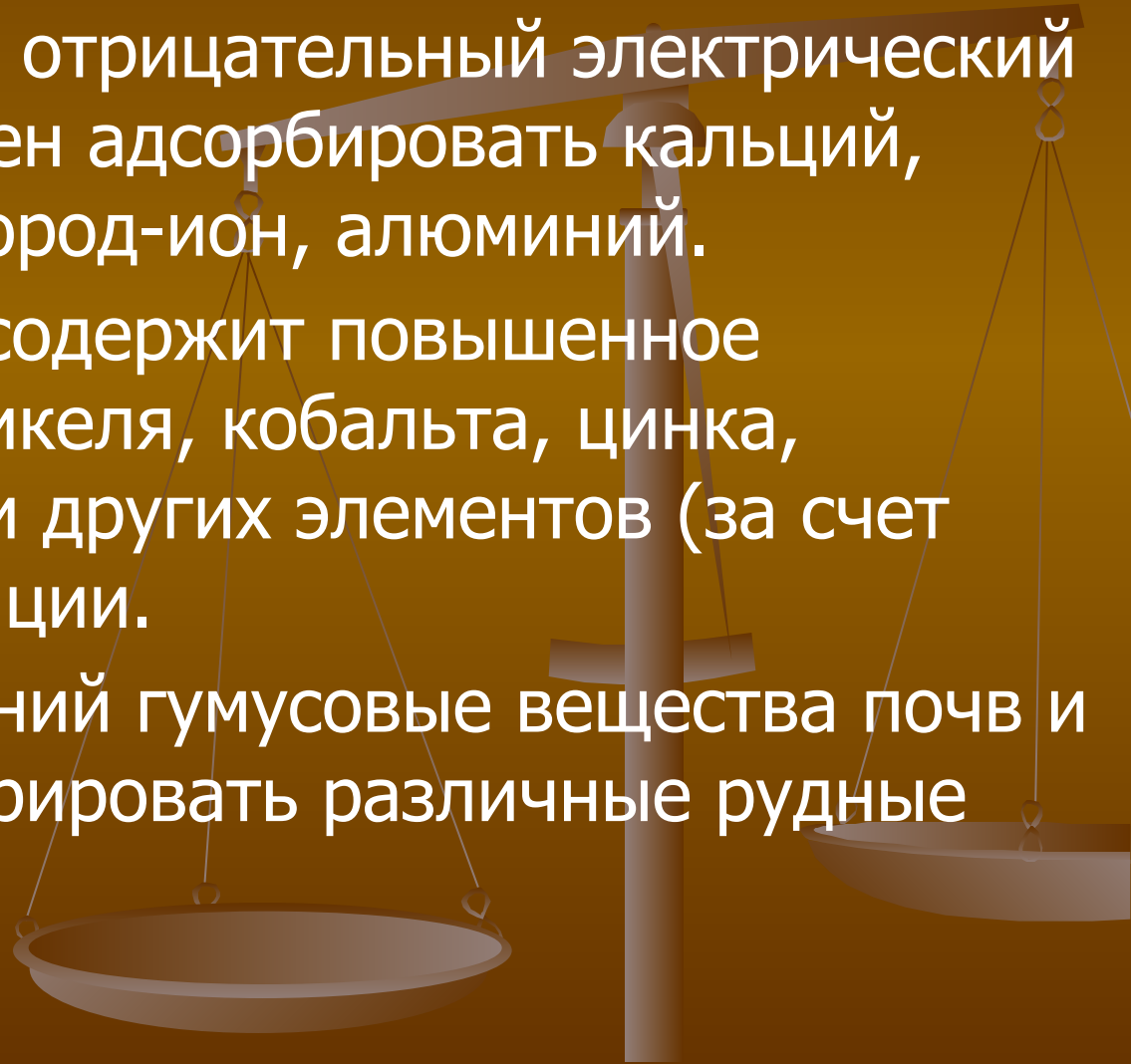
Гумус

- Это черные коллоидные высокомолекулярные органические вещества кислой природы.
- Он составляет значительную часть бурых углей, торфов, почв и образуется в результате микробиологического разложения растительных остатков (количество его в почвах может достигать 20%).
- В горных породах содержание гумуса различно.
- Поверхностные и подземные воды тоже содержат гумусовые вещества, находящиеся в них в виде коллоидного раствора или взвеси.



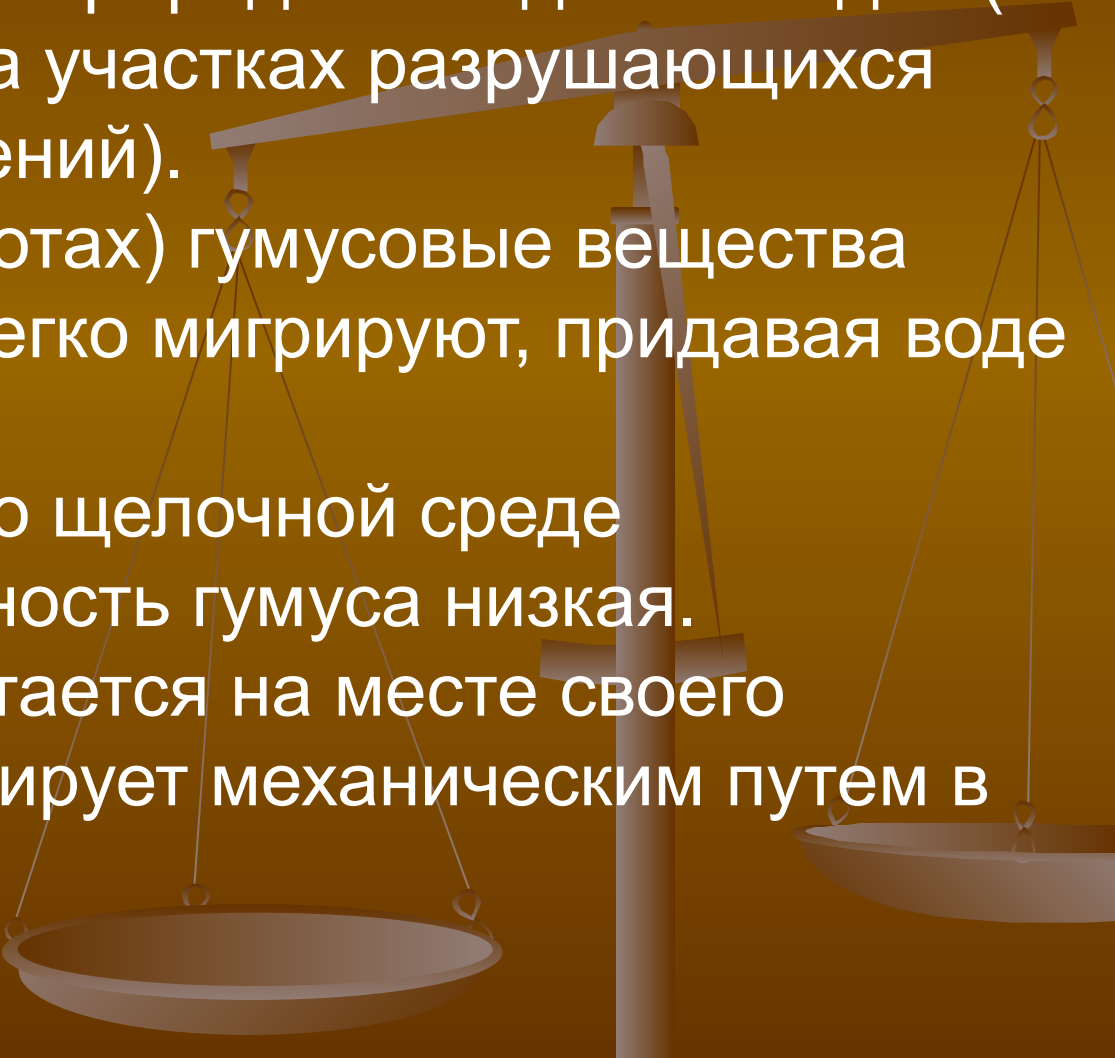
Адсорбционная способность гумуса

- Очень велика и измеряется сотнями миллиэквивалентов на 100 г.
- Так как гумус имеет отрицательный электрический заряд, то он способен адсорбировать кальций, магний, иногда водород-ион, алюминий.
- Гумус лесных почв содержит повышенное количество меди, никеля, кобальта, цинка, серебра, бериллия и других элементов (за счет биогенной аккумуляции).
- Вблизи месторождений гумусовые вещества почв и илов могут концентрировать различные рудные элементы.



Ископаемые угли и торфяники

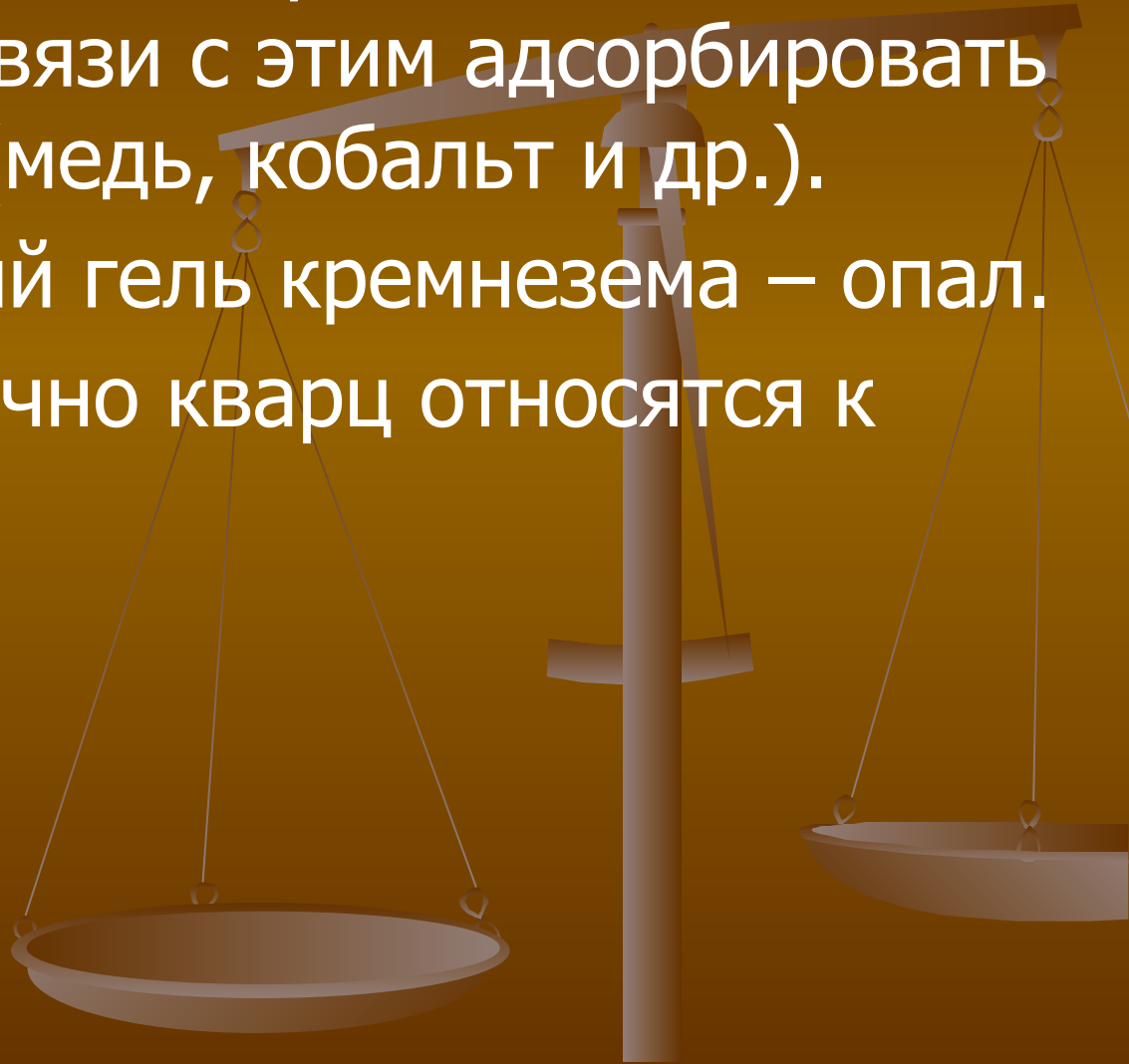
- Ископаемые угли обычно содержат примесь рудных элементов (молибдена, урана, кобальта, свинца, бериллия, титана, скандия и др.), которые адсорбировались органическим веществом как в эпоху углеобразования, так и позднее в ходе эпигенетических процессов.
- Вблизи рудных месторождений торфяники нередко за счет адсорбции обогащены медью, цинком, никелем и другими металлами.



Гумусовые вещества подвижны в щелочной среде. Они легко мигрируют в природных содовых водах (в солонцовых почвах, на участках разрушающихся нефтяных месторождений). В кислой среде (в болотах) гумусовые вещества также сравнительно легко мигрируют, придавая воде темно-бурую окраску. В нейтральной и слабо щелочной среде миграционная способность гумуса низкая. В этих условиях он остается на месте своего образования или мигрирует механическим путем в виде взвеси.

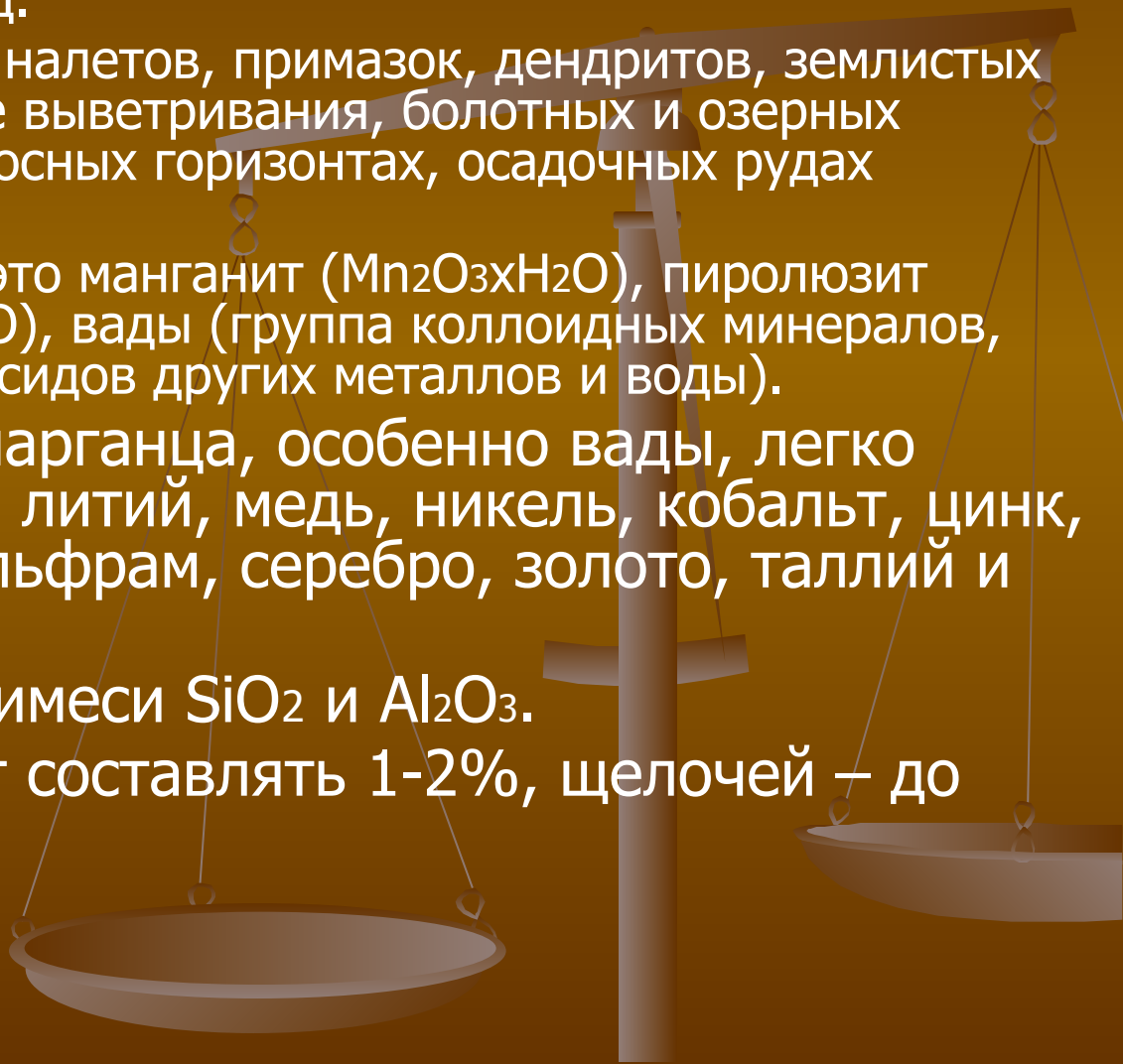
Гель кремнекислоты

- Имеет отрицательный заряд и обладает способностью в связи с этим адсорбировать многие металлы (медь, кобальт и др.).
- Типичный твердый гель кремнезема – опал.
- Халцедон и частично кварц относятся к метаколлоидам.



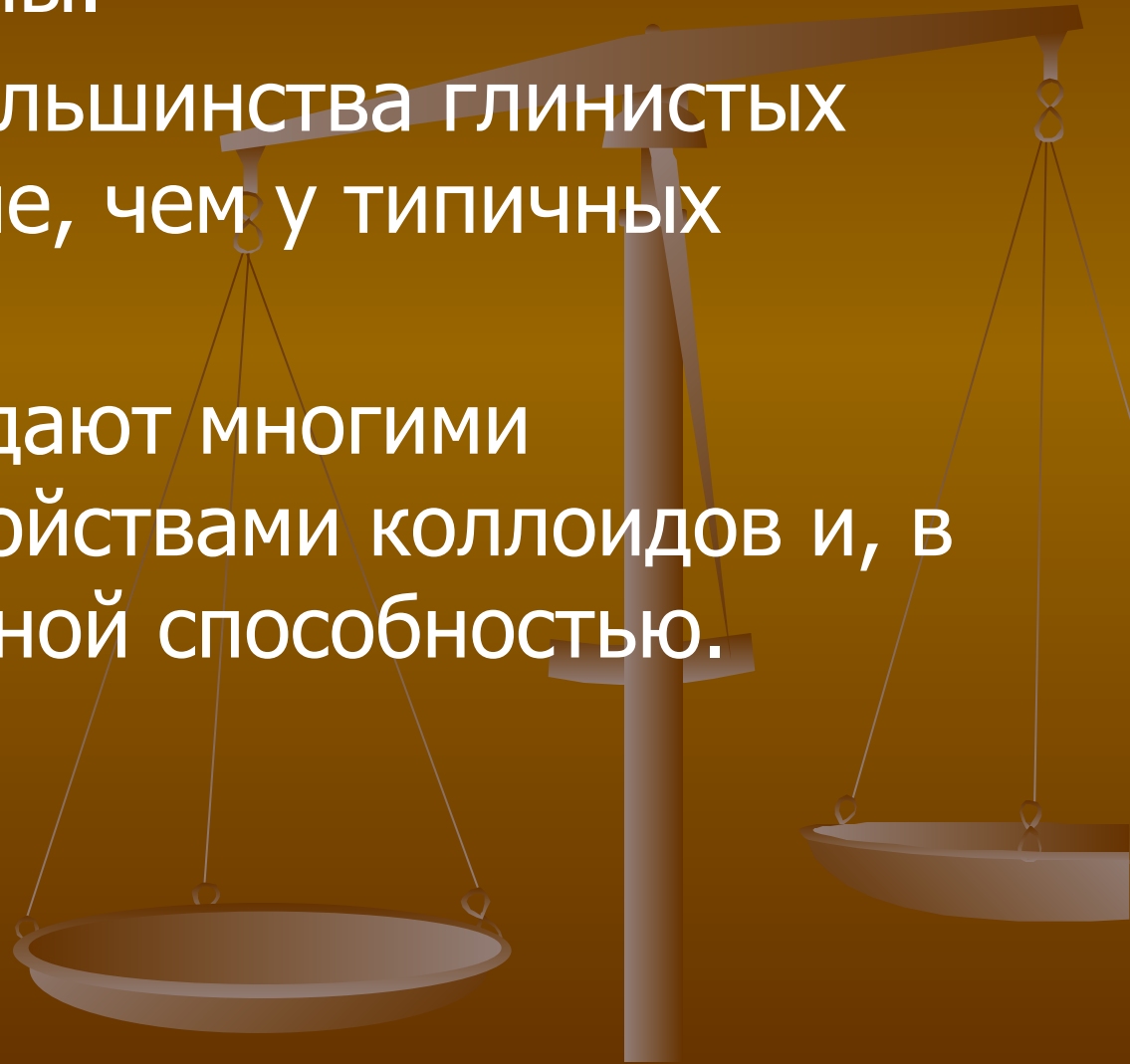
Коллоидные и метаколлоидные гидроксиды марганца

- Имеют отрицательный заряд.
- Встречаются в виде черных налетов, примазок, дендритов, землистых масс во многих почвах, коре выветривания, болотных и озерных отложениях, древних водоносных горизонтах, осадочных рудах марганца.
- В минеральном отношении это манганит ($Mn_2O_3 \cdot xH_2O$), пиролюзит (MnO_2), вернадит ($MnO_2 \cdot xH_2O$), вады (группа коллоидных минералов, состоящих из MnO_2 , ряда оксидов других металлов и воды).
- Минералы гидроксидов марганца, особенно вады, легко поглощают из раствора литий, медь, никель, кобальт, цинк, радий, уран, барий, вольфрам, серебро, золото, таллий и др.).
- Они часто содержат примеси SiO_2 и Al_2O_3 .
- Содержание CaO может составлять 1-2%, щелочей – до 12%.

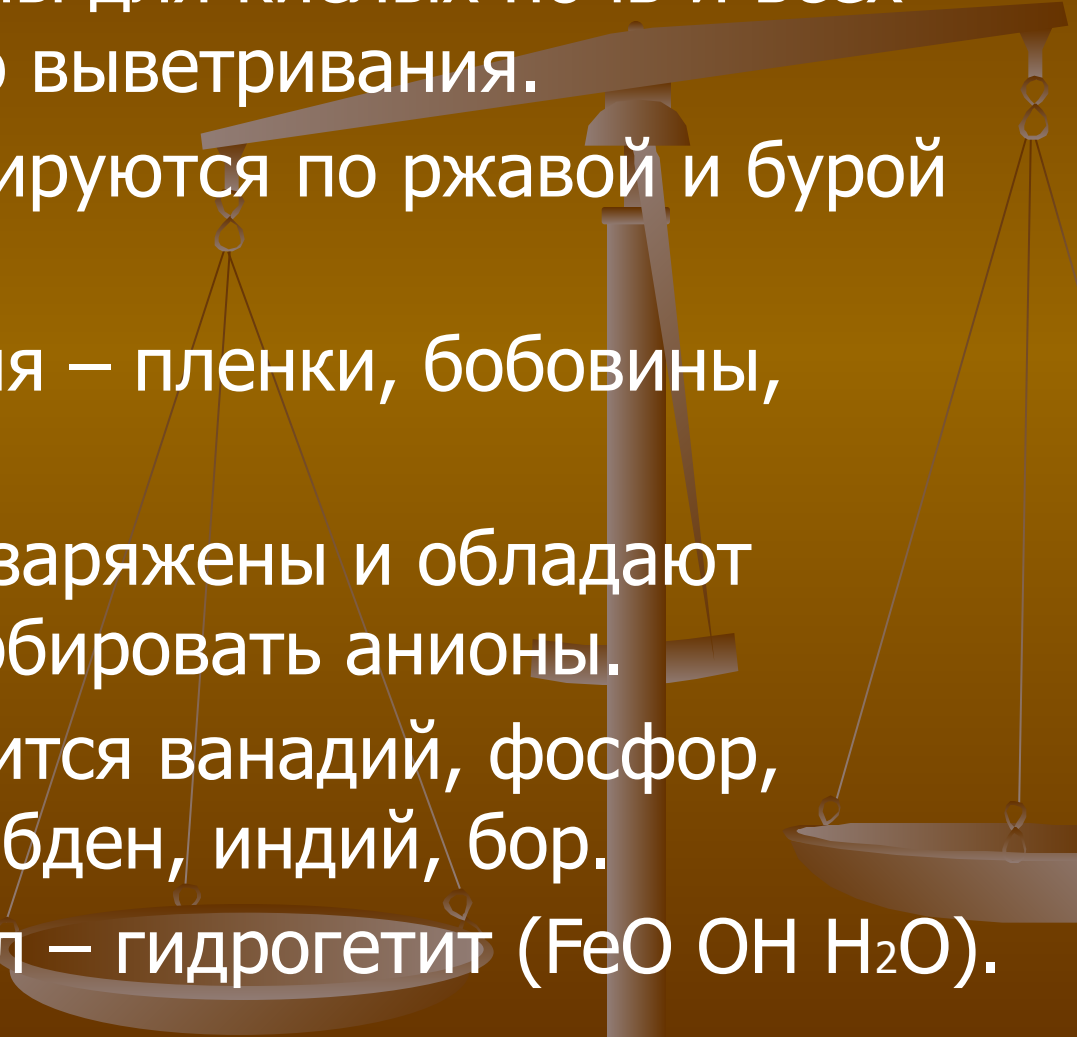


Силикаты (глинистые минералы)

- Имеют отрицательный заряд и способны поглощать катионы.
- Размер частиц большинства глинистых минералов больше, чем у типичных коллоидов.
- Однако они обладают многими характерными свойствами коллоидов и, в частности, обменной способностью.

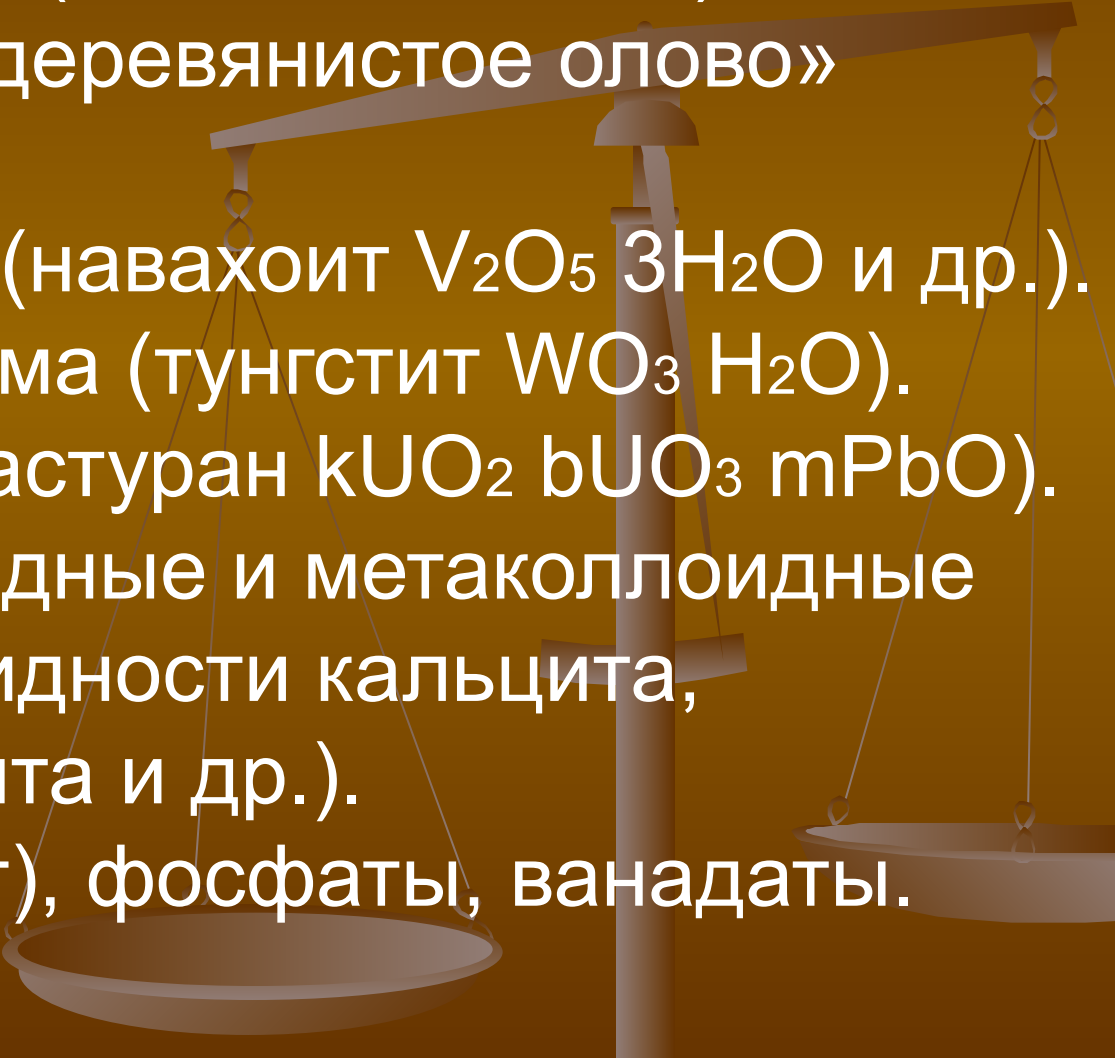


Гидроксиды железа

- Наиболее характерны для кислых почв и всех проявлений кислого выветривания.
 - Они легко диагностируются по ржавой и бурой окраске.
 - Формы их выделения – пленки, бобовины, примазки.
 - Они положительно заряжены и обладают способностью адсорбировать анионы.
 - В них часто содержится ванадий, фосфор, мышьяк, уран, молибден, индий, бор.
 - Важнейший минерал – гидрогетит ($\text{FeO OH H}_2\text{O}$).
- 

Гидроксиды алюминия

- Они образуются при выветривании и осадкообразовании в условиях влажного и жаркого климата, а также частично при кислотном выветривании пород.
- Это минералы диаспор и бёмит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) и гиббсит ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), входящие в состав бокситов.
- В бокситах встречаются примеси титана, ванадия, галлия, стронция, ниобия и тантала, редко бора и урана.

- 
1. Оксиды титана (дельтерит $\text{TiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
 2. Оксиды циркония (бадделеит ZrO_2).
 3. Оксиды олова («деревянистое олово» SnO_2).
 4. Оксиды ванадия (навахоит $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и др.).
 5. Оксиды вольфрама (тунгстит $\text{WO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
 6. Оксиды урана (настуран $k\text{UO}_2 \cdot b\text{UO}_3 \cdot m\text{PbO}$).
 7. Известны коллоидные и метаколлоидные карбонаты (разновидности кальцита, сидерита, смитсонита и др.).
 8. Сульфаты (барит), фосфаты, ванадаты.