

Гипс

№ 16

Гипс – широко распространённый в природе минерал, залежи которого могут находиться на разной глубине. Гипс служит источником кальция и серы для растений. Применение гипса способствует улучшению физико-химических свойств солонцовых почв, поэтому он используется в качестве мелиоранта.

Производство

Гипс в природе встречается в виде кристаллов, а также сплошных масс. Его происхождение преимущественно связано с осаждением при испарении рассолов. Гипс – одна из наиболее распространенных осадочных пород. Цвет гипсовой породы – белый или серый. Добытая порода размалывается и затем просеивается. Полученный материал может использоваться для самых разных целей. Гипс имеет формулу $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (дигидрат сульфата кальция). В ходе геологических процессов – при высокой температуре и давлении гипс трансформируется в ангидрит – безводный сульфат кальция (CaSO_4).

Гипс получается в качестве побочного продукта при очистке дымовых газов, образующихся при сжигании ископаемых видов топлива на тепловых электростанциях, от соединений серы. Гипс – побочный продукт переработки фосфатного сырья в фосфорную кислоту. Наконец, отслужившие гипсосодержащие штукатурные материалы могут реутилизироваться – вноситься в почву после предварительного измельчения.

Химические свойства

Модификации сульфата кальция	Формула и состав	Растворимость в воде при 20°C, г/л
Гипс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ [23% Ca, 18% S, 21% воды]	2.05
Ангидрит	CaSO_4 [29% Ca, 23% S]	2.05
Алебастр (полугидрат сульфата кальция)	$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	[Превращается в гипс при добавлении воды]



Сельскохозяйственное использование

Гипс вносят в почву в качестве источника элементов питания растений (кальция и серы). Его также используют для химической мелиорации солонцовых почв. Гипс частично растворим в воде. Его растворимость в нейтральных почвах более чем в 100 раз выше, чем растворимость известняка. Скорость растворения гипса в почве зависит от ряда факторов, включая размер частиц гипса, влажность почвы и ее физико-химические свойства. Гипс диссоциирует в воде на ионы кальция (Ca^{2+}) и сульфат-ионы (SO_4^{2-}). Растворение гипса не оказывает значительного влияния на реакцию почвенного раствора. В этом состоит его существенное отличие от известняка, растворение которого приводит к нейтрализации почвенной кислотности. В регионах, где распространены почвы с кислой реакцией подпахотного горизонта, сформированной за счет соединений алюминия, гипс может применяться в качестве источника кальция для снижения токсичности алюминия.

Физико-химические свойства солонцовых почв существенно улучшаются при гипсовании. Такие почвы содержат значительные количества натрия в почвенном поглощающем комплексе. Ионы кальция, поступающие в почвенный раствор при растворении гипса, вытесняют ионы натрия с обменных позиций. Образующиеся водорастворимые соли натрия вымываются из корнеобитаемого слоя почвы. Гипсование солонцовых почв способствует улучшению их физических свойств – снижает плотность почвы, повышает водо- и воздухопроницаемость, а также ослабляет процессы коркообразования. Внесение гипса, однако, не приводит к заметному разрыхлению переуплотненных почв, а также почв тяжелого гранулометрического состава.

Практика применения

Хорошо известен положительный эффект от внесения гипса в качестве источника Ca под арахис, который отличается от других культур специфическим характером роста и развития. Гипс обычно вносится вразброс по поверхности почвы и затем заделывается в корнеобитаемый слой. Существуют способы внесения тонкодисперсного гипса вместе с поливной водой. Для удобства применения в приусадебных хозяйствах и при создании газонов гипс подвергают гранулированию.

Несельскохозяйственное использование

Основная область применения гипса – строительная индустрия (из него изготавливают штукатурку, а также различные гипс-содержащие панели и плиты). Для использования в строительстве гипс предварительно измельчают и обжигают для удаления химически связанной воды. В результате гипс превращается в полугидрат сульфата кальция – алебастр. При добавлении воды к этому материалу он превращается обратно в гипс и затвердевает. Гипс широко применяется и для других целей, в том числе для кондиционирования воды. Его используют в пищевой и фармакологической промышленности, а также в качестве замедлителя схватывания цементных растворов. ■