

# ВАНАДАТЫ ПРИРОДНЫЕ

Авторы: Н. А. Пекова



Фото С. Н. Богданова

Ванадинит. Месторождение

Туиссит (Марокко). Геологический музей имени В. И. Вернадского РАН (Москва).

ВАНАДАТЫ ПРИРОДНЫЕ, класс минералов, представляющих собой различные по составу соли ортованадиевой кислоты  $\text{HVO}_4$ . Известно более 100 минералов, большинство из которых редки. Основу кристаллич. структуры В. п. составляют ванадиево-кислородные тетраэдры  $[\text{VO}_4]^{3-}$ ; встречаются также двойные  $[\text{V}_2\text{O}_7]^{4-}$ ,  $[\text{V}_2\text{O}_8]^{6-}$  и более сложные цепочечные радикалы. В роли катионов выступают  $\text{Na}^+$ ,

$\text{K}^+$ ,

$\text{Ca}^{2+}$ ,

$\text{Ba}^{2+}$ ,

$\text{Cu}^{2+}$ ,

$\text{Pb}^{2+}$ ,

$\text{Zn}^{2+}$ ,

$\text{Mn}^{2+}$ ,

$\text{Bi}^{3+}$ ,

$\text{Al}^{3+}$ , уранил

$\text{UO}_2^{2+}$  и др. Среди В. п. выделяют простые безводные – пухерит

$\text{Bi}[\text{VO}_4]$ ; простые с добавочными анионами – деклуазит

$\text{PbZn}[\text{VO}_4](\text{OH})$ , ванадинит

$\text{Pb}[\text{VO}_4]\text{Cl}$ ; простые и сложные с кристаллизационной водой – карнотит, туюмунит

$\text{Ca}(\text{UO}_2)_2[\text{V}_2\text{O}_7] \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , где

$n$  5–8; простые и сложные с кристаллизационной водой и добавочными анионами – фольбортит

$\text{Cu}[\text{V}_2\text{O}_7](\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Кристаллизуются В. п. в гексагональной, ромбической, моноклинной и триклинной сингониях. Образуют порошковатые агрегаты, налёты, корочки, редко – хорошо образованные кристаллы.

Окраска преим. жёлтая, красная или буровато-красная за счёт аниона

$\text{VO}_4^{3-}$ . Присутствие некоторых катионов (уранил

$\text{UO}_2^{2+}$ ,

$\text{Cu}^{2+}$ ) придаёт В. п. яркие жёлтые или зелёные оттенки. Твёрдость по Моосу шкале 1–4. Плотность 2500–

7000 кг/м<sup>3</sup>. Большинство В. п. – гипергенные (поверхностные вторичные) минералы. Образуются в зоне окисления сульфидных месторождений (напр., Кабве в Африке) и некоторых осадочных месторождений (напр., плато Колорадо в США). В. п. являются наиболее богатыми (до 10%

$\text{V}_2\text{O}_5$ ) ванадиевыми рудами, однако их запасы в месторождениях невелики.