

Детальная таблица Рамановских спектров основных групп минералов

Руководство для интерпретации Рамановских спектров

Стандартные научные обозначения колебательных мод:

- **ω (omega)** - либрационные колебания (librational modes) - вращательные колебания ионных групп
- **R** - вращательные колебания (rotational modes) - вращения молекулярных групп
- **T** - трансляционные колебания (translational modes) - поступательные движения ионов и групп
- **$\nu_1, \nu_2, \nu_3, \nu_4$** - внутренние валентные и деформационные моды анионных групп (CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-})
- **δ** - деформационные колебания (bending modes)
- **D, G полосы** - дефектная и графитовая полосы (для углеродных материалов)
- **A_{1g}, E_g, F_{2g}** - обозначения симметрии по теории групп

| Минерал | Внешние фооны (см ⁻¹) | Силикатные ν -моды (см ⁻¹) | Анионные ν -группы (см ⁻¹) | ОН/Н ₂ O ν -моды (см ⁻¹) |
|---|--|---|--|--|
| ФИЛЛОСИЛИКАТЫ | <i>Интенсивные внешние фооны 100-300 см⁻¹</i> | | | |
| Каолинит $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ | T:143,121,129,131; T:197,238,265,340 | δ :430,470,540; ν :680,751,790; ν :913,935 | - | ν :3620,3650,3667; ν :3682,3686,3692,3695 |
| Дикит $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ | T:130,131,120,127; T:190,220,270 | δ :420,460,520; ν :660,740,780; ν :900,920 | - | ν :3620,3650,3670; ν :3685,3695 |
| Галлуазит $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | T:143,129,127; T:190,230,280 | δ :430,480,540; ν :670,750,790; ν :910,930 | - | ν :3450,3550; ν :3620,3650,3695 |
| Мусковит $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ | T:116,170,280; ω :320,370 | ν :541,700,750; ν :900,1032; ν :1085,1100 | - | ν :3620 |
| Хлорит $(\text{Mg},\text{Fe})_5\text{Al}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ | T:198-214,356-373; ω :541-550 | ν :658-683; ν :750,820 | - | ν :3420-3430,3559-3574; ν :3652-3670 |
| ТЕКТОСИЛИКАТЫ | <i>Характерны фооны ~460 и ~1080 см⁻¹</i> | | | |

| Минерал | Внешние фооны (см ⁻¹) | Силикатные ν-моды (см ⁻¹) | Анионные ν-группы (см ⁻¹) | ОН/Н ₂ O ν-моды (см ⁻¹) |
|---|--|---|--|--|
| Кварц SiO ₂ | T:128,206; R:265 | ν:355,464; ν:700; ν:1080,1160 | - | - |
| Альбит NaAlSi ₃ O ₈ | T:150,200,280; ω:340,400 | δ:450,504,511; ν:580,650,750 | - | - |
| НЕОСИЛИКАТЫ | <i>Дискретные SiO₄ и дублет 800-900 см⁻¹</i> | | | |
| Оливин (Mg,Fe) ₂ SiO ₄ | T:125,194,227; ω:365,430 | δ:544,589,676; ν:824,855; ν:918,962 | - | - |
| Форстерит Mg ₂ SiO ₄ | T:125,190,220; ω:360,420 | δ:540,580,670; ν:825,857; ν:920,964 | - | - |
| КАРБОНАТЫ | <i>Интенсивные ν-моды CO₃²⁻</i> | | | |
| Кальцит CaCO ₃ | T:155; R:282 | - | ν ₄ :713; ν ₁ :1086 | - |
| Арагонит CaCO ₃ | T:190,210,273; R:284 | - | ν ₄ :705; ν ₁ :1084 | - |
| Доломит CaMg(CO ₃) ₂ | T:174,297,340; R:880 | - | ν ₄ :723; ν ₁ :1094; ν ₃ :1439,1752 | - |
| СУЛЬФАТЫ | <i>ν-моды SO₄²⁻ и внешние фооны</i> | | | |
| Гипс CaSO ₄ ·2H ₂ O | R:316; ν ₂ :413,493 | - | ν ₄ :617,669; ν ₁ :1007; ν ₃ :1135 | ν:3400 |
| Барит BaSO ₄ | T:350,380,450; ω:500 | - | ν ₂ :461; ν ₄ :618,648; ν ₁ :989; ν ₃ :1143,1167 | - |
| ФОСФАТЫ | <i>Интенсивные ν-моды PO₄³⁻</i> | | | |
| Апатит Ca ₅ (PO ₄) ₃ (F,OH,Cl) | T:240,340,380,420; T:320 | - | ν ₂ :427,445; ν ₄ :580,590,600; ν ₁ :962; ν ₃ :1033-1092 | ν:3573; R:634,739 |
| Вивианит Fe ₃ (PO ₄) ₂ ·8H ₂ O | T:200,280,350,420; ω:480 | - | ν ₄ :543,600; ν ₁ :950; ν ₃ :1000 | ν:3200-3500 |
| ОКСИДЫ ЖЕЛЕЗА | <i>Металл-кислородные ν-колебания</i> | | | |
| Гематит Fe ₂ O ₃ | T:225,245,290; T:300,410 | - | - | ν:497,612,660; ν:702; 2M:1320 |

| Минерал | Внешние фононы (см ⁻¹) | Силикатные ν- моды (см ⁻¹) | Анионные ν- группы (см ⁻¹) | ОН/Н ₂ O ν-моды (см ⁻¹) |
|--|---------------------------------------|---|---|--|
| Магнетит Fe ₃ O ₄ | T:190,270; T:300,319 | - | - | ν:540,668; ν:362,543,616 |
| Гётит α-FeOOH | T:244,299; T:385 | - | - | ν:480,548,681; ν:476,549,585,689 |

Примечания к обозначениям:

- T = трансляционные фононы
- ω = либрационные фононы
- R = вращательные фононы
- ν = валентные колебания
- δ = деформационные колебания
- 2M = двумагнонное рассеяние