

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

С. С. БОРИШАНСКАЯ

О ПРИМЕНЕНИИ ТАБЛИЦЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ
ПРИЗНАКОВ РУДНЫХ МИНЕРАЛОВ
В ПОЛИРОВАННЫХ ШЛИФАХ

Исследование рудных минералов в полированных шлифах приобретает широкое применение при изучении рудных месторождений, процессов обогащения и металлургической обработке руд. За три последних десятилетия минераграфия обогатилась рядом приемов, благодаря которым выявились новые признаки, облегчающие и уточняющие диагностику минералов.

В методических пособиях по минераграфии и определителях минералов (А. Г. Бетехтин и Л. В. Радугина, С. А. Юшко, И. С. Вольницкий, Г. Шнейдерхён и П. Рамдор, Дж. Дэна и др.) приводится подробное описание рудных минералов и их отличительные особенности.

Определение минералов производится по прилагаемым к ним таблицам, в которых минералы сгруппированы по одинаковым физическим и химическим свойствам. С помощью этих таблиц иногда удается точно определить изучаемый минерал, но чаще всего из большого числа возможных минералов выделяется небольшая группа, обладающая близкими свойствами. Дальнейшее определение производится на основании дополнительных признаков, приведенных в тексте при описании отдельных минералов.

Поэтому при определении минералов удобно иметь перед собою наглядную таблицу, на которой были бы представлены все главнейшие минералы со всеми присущими для них диагностическими особенностями.

Для этой цели была составлена данная таблица, в которой так же, как у И. С. Вольницкого (1947), минералы расположены в порядке убывания отражательной способности.

В прилагаемой таблице приводятся данные по отражательной способности минералов в зеленом, оранжевом и красном свете, причем минералы расположены по наивысшему показателю отражательной способности.

Различная интенсивность отражательной способности минералов в отдельных частях спектра может быть использована в качестве дополнительного диагностического признака, так как некоторые минералы, близкие по отражательной способности в белом свете, в значительной степени отличаются в зеленом или красном свете (например, галенит и джемсонит хорошо различаются в красном свете, галенит и айкинит в зеленом и т. д.), поэтому в таблице приводятся данные измерений с тремя различными светофильтрами.

Данные по отражательной способности в основном приводятся по С. А. Юшко (1948); в тех же случаях, когда сведения об отражательной

	1	2	3	4	5	6	7	8
I	СЕРЕБРО Ag 2,5-3 95 94 93 Кремво-Белый	МЕДЬ Cu 2,5-3 61 63 89 Розовый	ЗОЛОТО Au 2,5-3 76 82 86 Желтый	ЭЛЕКТРУМ Au, Ag 2,5-3 4) Желтый	ДОМЕЙКИТ Cu, As 3-3,5 Желтовато-Розовый 77 66 1)	АЛЬГОДОНИТ Cu, As 4 77 66 1) Кремвоый	ВИТНЕИТ Cu, As 3,5 Желтовато-Розовый 77 66 1)	ПАЛЛАДИЙ Pd 4,5-5
II	ТЕЛЛУР Te 2-2,5 63 53 55 Кремво-Белый	АРСЕНАГЕНТИТ Ag ₃ As 2-2,5 53 1) Кремво-Белый	АЛТАИТ PbTe 2,5 Желтовато-Белый 61 55 52	МЫШЬЯК As 3,5 61 50 60 Белый	СКУТТЕРУДИТ CoAs ₃ 6,5-6 60 53 51 Кремво-Белый	МАУХЕРИТ Ni, As ₂ 5-5,5 Розовато-Белый 50 55 51 2)	НИКЕЛИН NiAs 5-5,5 Желтовато-Розовый 49 42 57-55 59-56	САФФИР CoAs 4,5-5 59 57 51
III	ГЛАУКОДОТ (Co, Fe)AsS 5,5-6 57 1) Кремво-Белый	ДЕЛЛИНГИТ FeAs ₂ 5-5,5 57 52 48 Кремво-Белый	КАЛАВЕРИТ (Au, Ag)Te ₂ 2,5 Желтовато-Белый 66 54 52	СПЕРРИЛИТ PtAs ₂ 6-7 66 55 52 Белый	МИЛЛЕРИТ NiS 3-3,5 53 54 54 Желтый	ПИРИТ FeS ₂ 6-6,5 Желтовато-Белый 54 53 52	КОБАЛТИН CoAsS 5,5 Розовато-Белый 52 52 48	МАРКАЗИТ FeS ₂ 6,5-7 52 48 44
IV	ВИЛЬЯМИТ (Co, Ni)SbS 5,5 49 42 42 Кремво-Белый	ГЕРСДОРФИТ NiAsS 5-5,5 49 42 42 Розовато-Белый	ТЕТРАДИМИТ 2Bi ₂ Te ₃ ·Bi ₂ S ₃ 1,5-2 Розовато-Серовато-Белый 48 48 47	ВАЛЛЕРИТ Cu ₂ S·2Fe ₂ S ₃ 1-2 Кремвоый и Серый 47-19 46 43 48-18	ГУАНАХУАТИТ Bi ₂ Se ₃ 2,5 46 47 48 2) Кремво-Белый	ЛИННЕИТ Co ₂ S ₄ 5-5,5 46 44 46 Кремво-Белый	ЗИГЕНИТ (CoNi) ₂ S ₄ 5,5 46 1) Кремво-Белый	КОЗАЛТИТ Pb ₂ Bi ₂ 2,5-3
V	РЕЦБАНИИТ Cu ₂ S·3PbS·5Bi ₂ S ₃ 2,5 18 1) Белый	ГАЛЕНОВИСМУТИТ PbS·Bi ₂ S ₃ 2,5-3 43 1) Белый	АНТИМОНИТ Sb ₂ S ₃ 2-2,5 43-30 37-28 35-24 Белый	НАГИАГИТ Pb ₈ Au(Te, Sb) ₄ S ₈ 1-1,5 43 35 34 Серовато-Белый	БРАВОИТ (Ni, Fe)S ₂ 5,5-6 Светло-Коричнево-Серый 41 1)	ВИОЛАРИТ Ni ₂ FeS ₄ 4-4,5 Фиолетово-Белый 41 1)	ХАЛЬКОПИРИТ CuFeS ₂ 3,5-4 41 40 40 Желтый	КУБАНИТ CuFeS ₂ 3,5-4 41 41 39
VI	ПЕТЦИТ (Ag, Au) ₂ Te 2,5-3 Коричнево-Серовато-Белый 1) Серовато-Белый	БЕРТЪБЕРИТ FeS·Sb ₂ S ₃ 2-3 Серо-Коричнево-Белый 39-27 34-26 34-26	КЛАПРОТОЛИТ 3Cu ₂ S·2Bi ₂ S ₃ 2,5 Желтовато-Серовато-Белый 39-35 35-33 33-33	ДЖЕМСОНИТ 4PbS·FeS·3Sb ₂ S ₃ 2,5 Желтовато-Белый 39 32 29	ИОРДАНИТ 4PbS·As ₂ S ₃ 3 39 32 29 Белый	ЭВКАЙРИТ Cu ₂ S·Ag ₂ Se 2,5 Светло-Желтый 39 27 28 2) Желтый	БУЛАНЖЕРИТ 3PbS·2Sb ₂ S ₃ 2,5-3 Голубовато-Серовато-Белый 38 34 33	ТРОИЦИТ FeS ₂ 4-5 38 31 1)
VII	ЦИНКЕНИТ PbS·Sb ₂ S ₃ 8-8,5 Серовато-Белый 37 33 31	ФРЕЙСЛЕБЕНИТ 2Ag ₂ S·3PbS·2Sb ₂ S ₃ 2-2,5 Желтовато-Белый 37 30 30	АРГЕНТИТ Ag ₂ S 2-2,5 Голубовато-Желтовато-Серо-Белый 37 31 30	ГЕОКРОНИТ 6PbS·Sb ₂ S ₃ 2,5 Желтовато-Белый 37 30 29	ДЮФРЕНУАЗИТ 2PbS·As ₂ S ₃ 3 Кремво-Белый 36 1)	ЛЕНГЕНБАХИТ 3PbS·Ag ₂ S·2As ₂ S ₃ 2-3 Белый 36 1)	ВОЛЬФСБЕРГИТ Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ 3-4 Белый 35 1)	НАУМАННИТ (Pb, Ag) ₂ S ₂ 2,5 35 34 30 2)
VIII	БУРНОНИТ 2PbS·Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ 2,5-3 Желтовато-Голубовато-Серо-Белый 33 30 29	ПЛАГИОНИТ 6PbS·4Sb ₂ S ₃ 2,5 Кремво-Белый 33 29 27	МИАРГИРИТ Ag ₂ S·Sb ₂ S ₃ 2,5 Голубовато-Белый 33 29 28	ЯЛПАИТ 3Ag ₂ S·Cu ₂ S 2,5-3 Кремво-Белый 32 1)	ВИСМ. ПЛАГИОНИТ 6PbS·4Bi ₂ S ₃ 2,5 Серовато-Белый 32 1)	САМСОНИТ 2Ag ₂ S·MnS·Sb ₂ S ₃ 2,5 Голубовато-Серовато-Белый 32 23 23	ПИРАРГИРИТ Ag ₂ Sb ₂ S ₃ 2,5 Голубовато-Серовато-Белый 32 27 24	АУРИПИИТ As ₂ S ₃ 1,5 32 27 26 1)
IX	ПСИЛОМЕЛАН nMn ₂ O ₃ ·mMnO ₂ ·pH ₂ O 5-6 80 20 1) Серый	ТИМАНИТ HgSe 2,5 Серовато-Белый 30 27 25	КИНОВАРЬ HgS 2-2,5 Голубовато-Серовато-Белый 30 25 26	ХАЛЬКОЗИН Cu ₂ S 2,5-3 Голубовато-Белый Кубич. Ромбич. 30 24 23 15 15	КУПРИТ Cu ₂ O 3,5-4 Голубовато-Серовато-Белый 30 22 21	ПОЛИБАЗИТ 8Ag ₂ S·Sb ₂ S ₃ 2-3 Желтовато-Серовато-Белый 29 25 25	БЛЕКЛЫЕ РУДЫ 3Cu ₂ S·(As, Sb) ₂ S ₃ 3-4 Буровато или Желтовато-Серо-Белый 29 24 21	ЛОРАНИТ Ti ₂ S ₃ 2-3 29 23 20
X	КОВЕЛЛИН CuS 1,5-2 Синий 27-18 24-15 22-10	РЕАЛЬГАР AsS 1,5-2 Серо-Белый 20 26 26	КЕРМЕЗИТ Sb ₂ S ₂ O 1-1,5 Серовато-Белый 25 1)	ГЕМАТИТ Fe ₂ O ₃ 6 Серовато-Белый 25 1)	ГАУЕРИТ MnS ₂ 4 Серовато-Белый 26 22 22 1)	ФАМАТИНИТ 3Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ 3-4 Фиолетово-Розовый 25 23 25	ЛЮЦИОНИТ 3Cu ₂ S·As ₂ S ₃ 3-4 Светло-Оранжевый 25 23 25	АРГИРИТ Ag ₂ S 2,5 24 21 18
XI	ГЕРМАНИТ Cu ₃ (Fe, Ge)S ₄ 4 Розовый 22 21 21	БОРНИТ Cu ₅ FeS ₄ 3 Буровато-Розовый 18 19 21	МАГНЕТИТ Fe ₃ O ₄ 5-5,5 Коричнево-Серый 21 21 21	РУТИЛ TiO ₂ 6-6,5 Серовато-Белый 20 18 17	ГЕТИТ FeO(OH) 5-5,5 Серовато-Белый 20 1)	ГАУСМАНИТ MnO·Mn ₂ O ₃ 5-5,5 Серовато-Белый 20 16 13	РИККАРДИТ Cu ₄ Te ₃ 3,5 Пурпурно-Розовый 20 1)	ТЕНОНИТ Cu 3 20 1)
XII	ВЮРЦИТ ZnS 3,5-4 Серый 17 1)	ЛИМОНИТ Fe ₂ O ₃ ·nH ₂ O 5-5,5 Голубовато-Серый 17 1)	ФЕРБЕРИТ FeWO ₄ 5-5,5 Серый 17 1)	ВОЛЬФРАМИТ (Fe, Mn)WO ₄ 5-5,5 Серый 17 15 14	КОЛУМБИТ (Fe, Mn)Nb ₂ O ₆ 6 Серый 15 17 14	ФРАНКЛИНИТ (Fe, Zn, Mn)O·(Fe, Mn) ₂ O ₃ 5,5-6 Серовато-Белый 16 14 14	УРАНИНИТ UO ₂ 5,5 Коричнево-Серый 15 12 12	ХРОМАНИТ (Mg, Fe) 6 15 12 12
XIII	ЦЕРУССИТ PbCO ₃ 3-3,5 Серый 12 10 10	ЦИНКИТ ZnO 4-4,5 Серый 11 10 8	КАССИТЕРИТ SnO ₂ 6-7 Серый 11 1)	ШЕЕЛИТ CaWO ₄ 4,5-5 Серый 10 1)	АНГЛЕЗИТ PbSO ₄ 2,5-3 Серый 10 1)	АЗУРИТ 2CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂ 3,5-4 Розовато-Серый 9-7 1)	СИДЕРИТ FeCO ₃ 3,5-4,5 Серый 10-9 1)	СМИТТЕРИТ Zn 8 7 7

У С Л О В Н Ы Е

Цифры в центральной части клетки — твердость минералов по Моосу
Справа внизу указан цвет минерала в аншлифе
ВНУТРЕННИЕ РЕФЛЕКСЫ МИНЕРАЛОВ
Закрашен соответственно цвету внутреннего рефлекса минерала

95 — отражательная способность минералов.

Отражательная способность минералов (выражена в %) по данным С. А. Юшко:

ПРИМЕЧАНИЕ: 1) По данным И. С. Волюнского.
2) По данным автора.

Цифры показывают отражательную способность минералов, измеренную в Зеленом, Оранжевом и Красном свете. Место минерала в таблице определяется наибольшим значением отражательной способности минерала.



ТАВЛИЦА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РУДНЫХ МИНЕРАЛОВ

(Составлена С. С. Воришанской)

5	6	7	8	9	10	11	12	13
АЙКИТ As Желтовато-Розовый 3,5	АЛЬГОДОНИТ Cu ₃ As 4 77-66 1) Кремовый	ВИТНЕИТ Cu ₃ As 3,5 Желтовато-Розовый 77-66 1)	ПАЛЛАДИЙ Pd 4,5-5 69-70 71 Белый	ПЛАТИНА Pt 4-4,5 70-73 70 Белый	МЕЛОНИТ NiTe ₂ 1-1,5 66 1) Розовато-Кремовый	ОСМ. ИРИДИЙ Ir, Os 6-7 67-68 67 Желтовато-Белый	ВИСМУТ Bi 2,5 67-62 65 Розовато-Кремовый	СУРЬМА Sb 3-3,5 67-68 66 Бел
ЭРУДИТ As ₂ -6 Кремво-Белый	МАУЖЕРИТ Ni ₄ As ₂ 5-5,5 51 2) Розовато-Белый	НИКЕЛИН NiAs 5-5,5 Желтовато-Розовый 10-4 67-66 69-68	САФФЛОРИТ CoAs ₂ 4,5-5 5-62 51 Голубовато-Белый	РАММЕЛЬСБЕРГИТ NiAs ₂ 5,5-6 5-62 51 Белый	ХЛОАНТИТ NiAs ₂ 5-5,5 5-67 50 Белый	СМАЛЬТИН CoAs ₂ 5,5-6 5-67 50 Кремво-Белый	КРЕННЕРИТ (Au, Ag)Te ₂ 2,5 5-64 53 Желтовато-Белый	ГОРСФОРДИТ Cu ₃ Sb 4,5 5-8 1) Бел
ПЕРИТ S 3,5 Желтый	ПИРИТ FeS ₂ 6-6,5 54-63 52 Желтовато-Белый	КОБАЛЬТИН CoAsS 5,5 Розовато-Белый 5-62 48	МАРКАЗИТ FeS ₂ 6,5-8 Желтовато-Белый 5-62 44	ПЕНТЛАНДИТ (Fe, Ni)S 3,5-4 Светло-Желтый 5-61 51	БРЕЙТГАУПТИТ NiSb 5-5,5 Розовый 45-34 49-42 61-42	ЛИЛЛИАНИТ 3PbS·Bi ₂ S ₃ 2-3 Кремво-Белый 6-45 43	КЛАУСТАЛИТ PbSe 2-3 Белый 60-13 40	ПОЛИДИМИТ Ni ₃ S ₄ 5,5 Розово-Желт
КУАТИТ Se ₃ 6 Кремво-Белый	ЛИННЕИТ Co ₃ S ₄ 5-5,5 6-44 46 Кремво-Белый	ЗИГЕНИТ (CoNi) ₂ S ₄ 5,5 Кремво-Белый 4-6 1)	КОЗАЛИТ Pb ₂ Bi ₂ S ₅ 2,5-3 Белый 4-6 1)	КАРРОЛИТ Co ₂ CuS ₄ 5,5 Кремво-Белый 4-6 43	ШАПБАХИТ Ag ₂ S·PbS·Bi ₂ S ₃ 2-2,5 Серовато-Белый 4-6 1)	БЕНЖАМИНИТ 2PbS(Cu, Ag) ₂ S·2Bi ₂ S ₃ 3-3,5 Белый 4-6 1)	АЙКИНИТ Cu ₂ S·2PbS·Bi ₂ S ₃ 2-2,5 Кремво-Белый 4-4 37 38	ШТЕРНБЕРГИТ Ag ₂ S·Fe ₂ S ₂ 1-1,5 Коричнево-Розов
ВИОЛИТ S ₂ 6 Светло-коричнево-Серый	ВИОЛАРИТ Ni ₂ FeS ₄ 4-4,5 Фиолетово-Белый 4-1 1)	ХАЛЬКОПИРИТ CuFeS ₂ 3,5-4 Желтый 4-1 40 40	КУБАНИТ CuFe ₂ S ₃ 3,5 Розово-Желтый 4-1 39	ТИЛИТ PbSnS ₂ 1,5 Кремво-Белый 4-1 36	ЦИЛИНДРИТ 6PbS·6SnS ₂ ·Sb ₂ S ₃ 2,5 Серовато-Белый 4-6 35	КОРИНИТ Ni(As, Sb)S 5-5,5 Серовато-Белый 4-0 13 42	СЕМСЕИТ 3PbS·4Sb ₂ S ₃ 2,5 Желтовато-Белый 4-0 35 31	ГАУХЕКОРНИТ (Ni, Co) ₂ (S, Sb) ₂ 5 Желтова-Розов
ВИОНИТ S ₂ S ₃ Белый	ЭВКАИРИТ Cu ₂ S·Ag ₂ Se 2,5 Светло-Желтый 3-9 27 28 2)	БУЛАНЖЕРИТ 5PbS·2Sb ₂ S ₃ 2,5-3 Голубовато-Серовато-Белый 3-8 34 33	ТРОИЛИТ FeS 4-4,5 Кремвоый 3-8 1)	ГАЛЕНИТ PbS 2,5 Белый 3-3 37 36	ПИРРОТИН Fe ₁₁ S _{n+1} 4 Кремвоый 3-7 37 38	ЭМПЛЕКИТ Cu ₂ Sb ₂ S ₃ 2 Желтовато-Белый 3-7 35 35	ЗЕЛИГМАНИТ Cu ₂ S·2PbS·As ₂ S ₃ 3 Розовато-Серовато-Белый 3-7 1)	ФРАНКЕИТ 5PbS·2SnS ₂ ·Sb 2,5-3 Серовато-Белый 3-7 32 31
УАЗИТ S ₂ S ₃ Кремво-Белый	ЛЕНГЕНБАХИТ 6PbS·Ag ₂ S·2As ₂ S ₃ 2-3 Белый 3-5 1)	ВОЛЬФСБЕРГИТ Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ 3-4 Белый 3-5 1)	НАУМАНИТ (Pb, Ag) ₂ Se 2,5 Зеленовато-Синевато-Белый 3-3 34 30 2)	МОЛИБДЕНИТ MoS ₂ 1-1,5 Белый 3-5-15 31-18 30-15	АГВИЛАРИТ Ag ₂ S·Ag ₂ Se 2,5 Зеленовато-Серовато-Белый 3-5 1)	ВИТТИХЕНИТ 3Cu ₂ S·Bi ₂ S ₃ 2-3 Кремво-Белый 3-5 29 28	АРАМАЙОИТ Ag ₂ S·(Sb, Bi) ₂ S ₃ 2,5 Белый 3-5 31 28 2)	РАТИТ 2As ₂ S ₃ ·3PbS 3-3,5 Белый 3-4 1)
АГИОНИТ Bi ₂ S ₃ Серовато-Белый	САМСОНИТ 2Ag ₂ S·MnS·Sb ₂ S ₃ 2,5 Голубовато-Серовато-Белый 3-5 23 23	ПИРАРГИРИТ Ag ₃ SbS ₃ 2,5 Голубовато-Серовато-Белый 3-5 27 24	АУРИПИГМЕНТ As ₂ S ₃ 1,5-2 Серовато-Белый 3-2 27 25-18 26-20	КОЛОРАДОИТ HgTe 2,5 Серовато-Белый 3-1 26 26	БАУМГАУЕРИТ 3As ₂ S ₃ ·4PbS 3 Серовато-Белый 3-1 1)	ОВИХИИТ PbS·2Ag ₂ S·8Sb ₂ S ₃ 2,5 Серовато-Белый 3-1 1)	АНДОРИТ Ag ₂ S·2PbS·3Sb ₂ S ₃ 3-3,5 Голубовато-Серовато-Белый 3-1 27 25	БРОНЬЯРТИТ Ag ₂ S·PbS·Sb ₂ S ₃ 3 Зеленовато-Серовато-Белый 3-1 1)
ПИРИТ S 4 Голубовато-Серовато-Белый	ПОЛИБАЗИТ 8Ag ₂ S·Sb ₂ S ₃ 2-3 Зеленовато-Серовато-Белый 2-2 25 25	БЛЕКЛЫЕ РУДЫ 8Cu ₂ S·(As, Sb) ₂ S ₃ 3 Буровато или Зеленовато-Белый 2-2 24 21	ЛОРАНДИТ Ti ₂ S·As ₂ S ₃ 2-2,5 Голубовато-Серовато-Белый 2-2 23 20	ВРБАИГ Ti ₂ S·(As, Sb) ₂ S ₃ 3,5 Голубовато-Серовато-Белый 3-1 1)	БЕРЦЕЛИАНИТ Cu ₂ Se 2-3 Голубовато-Белый 2-9 20 18	СТЕФАНИТ 5Ag ₂ S·Sb ₂ S ₃ 2-2,5 Розовато-Серовато-Белый 2-9 27 24	ВЕЙССИТ Cu ₂ Te ₃ 3 Серовато-Белый 2-6 1)	СУЛЬВАНИТ Cu ₂ VS ₄ 3,5 Желтовато-Белый 2-8 25 25
ПИРИТ S ₂ Серовато-Белый	ФАМАТИНИТ 3Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ 3-4 Фиолетово-Розовый 2-2 23 26	ЛЮЦИОНИТ 3Cu ₂ S·As ₂ S ₃ 3-4 Светло-Серовато-Оранжевый 2-2 23 25	АРГИРОДИТ 4Ag ₂ S·GeS ₂ 2,5 Фиолетово-Белый 2-2 18	КАНФИЛЬДИТ 4Ag ₂ S·SnS ₂ 2,5 Фиолетово-Серовато-Белый 2-2 11 18	АЛАБАНДИН MnS 3,5-4 Серовато-Белый 2-2 21 20	МЕТАЦИННАБАРИТ HgS 3 Серовато-Белый 2-4 1)	СТАННИН Cu ₂ FeSnS ₄ 3,5-4 Буровато-Серовато-Белый 2-3 1 19	ЭНАРГИТ 3Cu ₂ S·As ₂ S ₃ 3 Розовато-Зеленовато-Серовато-Белый 2-3 21 21
ПИРИТ (OH) 3,5 Серовато-Белый	ГАУСМАНИТ MnO·Mn ₂ O ₃ 5-5,5 Серовато-Белый 2-1 18 13	РИККАДИТ Cu ₂ Te ₃ 3,5 Пурпурно-Розовый 3-0 1)	ТЕНОРИТ CuO 2,5 Зеленовато-Серовато-Белый 3-0 1)	ПАТРОНИТ VS ₁₁ ? 3,5 Серый 2-0 1)	ЯКОБИТ MnO(Fe, Mn) ₂ O ₉ 6 Зеленовато-Серовато-Белый 1-9 17 16	УМАНИТ Cu ₂ Se ₂ 3 Буровато-Фиолетово-Красный 1-9-17-14-14 14-16	МАНГАНИТ MnO ₂ ·Mn(OH) ₂ 4 Буровато-Розовый 1-9-16-16-12 16-12	ИЛЬМЕНИТ FeTiO ₃ 5-6 Буровато-Серый 1-8 18 18
ПЕРИТ (Ni, Nb) ₂ O ₇ 6 Серый	ФРАНКЛИНИТ (Fe, Zn, Mn)O·(Fe, Mn)O 5,5-6 Серовато-Белый 1-6 14 14	УРАНИНИТ UO ₂ 5,5 Коричнево-Серый 1-5 12 12	ХРОМИТ (Mg, Fe)Cr ₂ O ₄ 6,5 Серый 1-5 2 12	БРОМИРИТ AgBr 2-3 Серый 1-5 1)	КУПРОДЕКЛУАЗИТ (Pb, Zn, Cu) ₂ ·OHVO ₄ 3,5 Серый 1-4 1)	ГЮБНЕРИТ MnWO ₄ 5-5,5 Серый 1-4 1)	ТАНТАЛИТ (Fe, Mn)Ta ₂ O ₆ 6-6,5 Серый 1-4 1)	ИОДИРИТ AgI 1-2 Серый 1-4 1)
ПЕРИТ O ₄ 3 Серый	АЗУРИТ 2CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂ 3,5-4 Розовато-Серый 1-9-7 1)	СИДЕРИТ FeCO ₃ 3,5-4,5 Серый 1-0-9 1)	СМИТСОНИТ ZnCO ₃ 6 Серый 1-6 7 7	ЯРОЗИТ K ₂ O·3FeO ₂ ·4SO ₃ ·nH ₂ O 3,5-4,5 Серый 1-8-7 1)	СКОРОДИТ FeAsO ₄ ·2H ₂ O 3,5-4 Голубовато-Серый 1-8-7 1)	МАЛАХИТ CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂ 3,5-4 Розовато-Серый 1-8-6 1)	КАЛЬЦИТ CaCO ₃ 3 Серый 1-7-4 1)	БАРИТ BaSO ₄ 3-3,5 Серый 1-5 1)

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

Общность минералов.

Общность минералов (выражена в %) по данным С. А. Юшко:

1) По данным И. С. Вольского.

2) По данным автора.

Отражательную способность минералов, измеренную в белом и Красном свете. Место минерала в таблице обозначено значением отражательной способности минерала.

Д И А Г Н О С Т И Ч Е С К О Е Т Р А В Л Е Н И Е



- Иногда травится
- Тускнеет слегка буреет
- Буреет иризирует
- Интенсивно травится буреет

- Бурно всплывает
- Иногда всплывает
- Пары действуют
- Медленно действуют

Э Ф Ф Е К Т

- Слабо анизотропные
- Отчетливо анизотропные
- Сильно анизотропные
- Не подчеркнутые минералы изотропны

С И М В О Л И

- Кубическая
- Тетрагональная
- Гексагональная
- Ромбическая
- Моноклиная
- Триклинная
- Не установлен
- Аморфные

	11	12	13	14	15
ОСМ. ИРИДИЙ Ir, Os 6-7 Желтовато-Белый 6704 67	ВИСМУТ Bi 2,5 Розовато-Кремовый 6702 65	СУРЬМА Sb 3-3,5 Белый 6705 55	ДИСКРАЗИТ Ag ₃ Sb 3,5-4 Желтовато-Белый 6802 61	ЖЕЛЕЗО Fe 4-5 Кремово-Белый 6409 58	
СМАЛЬТИН CoAs ₂ 6,5-6 Кремово-Белый 6807 50	КРЕННЕРИТ (Au, Ag)Te ₂ 2,5 Желтовато-Белый 6804 53	ГОРСФОРДИТ Cu ₉ Sb 4,5 Белый 6801 1)	СИЛЬВАНИТ (Au, Ag)Te ₂ 1,5-2 Желтовато-Белый 6748 46	АРСЕНОПИРИТ FeAsS 6,5-6 Кремово-Белый 6749 47	
ЛИЛЛИАНИТ 3PbS·Bi ₂ S ₃ 2-3 Кремово-Белый 6100 43	КЛАУСТАЛИТ PbSe 2-3 Белый 6018 40	ПОЛИДИМИТ Ni ₃ S ₂ 6,5 Розовато-Желтый 4514 49	ВИСМУТИН Bi ₂ S ₃ 2 Белый 4903 40	УЛЬМАНИТ NiSbS 5-5,5 Кремово-Белый 4902 42	
БЕНЖАМИНИТ 2PbS(Cu, Ag) ₂ S·2Bi ₂ S ₃ 3-3,5 Белый 4011 1)	АЙКИНИТ Cu ₂ S·2PbS·Bi ₂ S ₃ 2-2,5 Кремово-Белый 4407 38	ШТЕРНБЕРГИТ Ag ₂ S·Fe ₄ S ₆ 1-1,5 Коричнево-Розовый 44-34 1)	ГЕССИТ Ag ₂ Te 2,5-3 Серовато-Белый 4300 42	АЛЯСКАИТ (Cu, Pb, Ag) ₂ S·Bi ₂ S ₃ 2 Белый 4300 37	
КОРИНИТ Ni(As, Sb)S 5-5,5 Серовато-Белый 4012 42	СЕМСЕИТ 3PbS·4Sb ₂ S ₃ 2,5 Желтовато-Белый 4005 31	ГАУХЕКОРНИТ (Ni, Co) ₂ (S, Sb, Bi) ₃ Желтовато-Розовый 4011 1)	МЕНЕГИНИТ 4PbS·Sb ₂ S ₃ 2,5 Голубовато-Белый 4009 33	БЕЕГЕРИТ 6PbS·Bi ₂ S ₃ 2 Кремово-Белый 4006 37	
ЭМПЛЕКТИТ Cu ₂ S·Bi ₂ S ₃ 2 Желтовато-Белый 3703 35	ЗЕЛИГМАНИТ Cu ₂ S·2PbS·As ₂ S ₃ 3 Розовато-Серовато-Белый 3711 1)	ФРАНКЕИТ 5PbS·2SnS ₂ ·Sb ₂ S ₃ 2,5-3 Серовато-Белый 3702 31	ГИТЕРМАНИТ 10PbS·3As ₂ S ₃ 3 Серовато-Белый 3711 1)	ЛИВИНГСТОНИТ Hg ₂ S·2Sb ₂ S ₃ 2,5 Белый 3702 30	
ВИТТИХЕНИТ 3Cu ₂ S·Bi ₂ S ₃ 2-3 Кремово-Белый 3509 28	АРАМАЙОИТ Ag ₂ S·(Sb, Bi) ₂ S ₃ 2,5 Белый 3501 28 2)	РАТИТ 2As ₂ S ₃ ·3PbS 3-3,5 Белый 3411 1)	ТУНГСТЕНИТ WS ₂ 2,5 Голубовато-Серый 3411 1)	ПИРОЛЮЗИТ MnO ₂ 2-8 Коричнево-Серовато-Белый 3402 27	
ОВИХИНИТ 3PbS·2Ag ₂ S·3Sb ₂ S ₃ 2,5 Серовато-Белый 3111 1)	АНДОРИТ Ag ₂ S·2PbS·3Sb ₂ S ₃ 3-3,5 Голубовато-Белый 3107 25	БРОНЬЯРТИТ Ag ₂ S·PbS·Sb ₂ S ₃ Зеленовато-Серовато-Белый 3111 1)	КЛОКМАНИТ CuSe 2,5-3 Голубовато-Зеленовато-Серый 30-18 25-18 24-10	СТИЛОТИПИТ 3Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ 3 Серовато-Белый 3011 1)	
СТЕФАНИТ 3Ag ₂ S·Sb ₂ S ₃ 2-2,5 Розовато-Серовато-Белый 2907 24	ВЕЙССИТ Cu ₂ Te ₃ 3 Серовато-Белый 2811 1)	СУЛЬВАНИТ Cu ₃ VS ₄ 3,5 Желтовато-Белый 2805 25	ПРУСТИТ 3Ag ₂ S·As ₂ S ₃ 2-2,5 Голубовато-Белый 2801 20	ШТРОМЕЙЕРИТ Cu ₂ S·Ag ₂ S 2,5-3 Серовато-Белый 2706 26	
МЕТАЦИННАБАРИТ HgS 3 Серовато-Белый 2411 1)	СТАННИН Cu ₂ FeSn ₄ 3,5-4 Буровато-Серовато-Белый 2301 19	ЭНАРГИТ 3Cu ₂ S·As ₂ S ₃ 3 Розовато-Серовато-Белый 2301 21	ДЕЛАФОССИТ Cu ₂ O·Fe ₂ O ₃ 5,5 Кремово-Серый 2311 1)	ГРАФИТ C 1-2 Буровато-Серый 22-5 23-4 23-5	
УМАНИТ Cu ₂ Se 2 Буровато-Фиолетово-Красный 19-17 14-14 14-16	МАНГАНИТ MnO ₂ ·Mn(OH) ₂ 4 Буровато-Серый 19-16 10-12 15-12	ИЛЬМЕНИТ FeTiO ₃ 5-6 Буровато-Серый 1811 18	БРАУНИТ Mn ₂ O ₃ 6-6,5 Буровато-Серый 1810 16	СФАЛЕРИТ ZnS 3,5-4 Серый 1814 18	
ГЮБНЕРИТ MnWO ₄ 6-6,5 Серый 1411 1)	ТАНТАЛИТ (Fe, Mn)Ta ₂ O ₆ 6-6,5 Серый 1411 1)	ИОДИРИТ AgI 1-2 Серый 1411 1)	ВОЛЬЦИТ Zn ₃ S ₄ O 4,5 Серый 1311 1)	КЕРАРГИРИТ AgCl 1-2 Серый 1311 1)	
МАЛАХИТ CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂ 3,5-4 Розовато-Серый 8-6 1)	КАЛЬЦИТ CaCO ₃ 3 Серый 7-4 1)	БАРИТ BaSO ₄ 3-3,5 Серый 511 1)	КВАРЦ SiO ₂ 7 Серый 4,4 4	ФЛЮОРИТ CaF ₂ 4 Серый 311 1)	

Название минерала	№ горизонтального ряда	№ вертикального ряда	Название минерала
Агвиларит	VII	10	Зелигманит
Азурит	XIII	6	Зингениит
Айкинит	IV	12	Золото
Алабадин	X	10	
Алтай	II	3	Ильменит
Аляскаит	IV	15	Иодирит
Альгодонит	I	6	Иорданит
Англезит	XIII	5	
Андорит	VIII	12	Калаверит
Антимонит	V	3	Кальцит
Аргентит	VII	3	Канфиллит
Армайойт	VII	12	Карроллит
Аргиродит	X	8	Касситерит
Арсенаргентит	II	2	Кварц
Арсенопирит	II	15	Кераргит
Аурипигмент	VIII	8	Кермешилит
Барит	XIII	13	Киновар
Баумгауерит	VIII	10	Клапротит
Беегерит	V	15	Клаусталит
Бенжаминит	IV	11	Клокманит
Бертьерит	VI	2	Кобальтит
Берцелианит	IX	10	Ковеллит
Блеклые руды	IX	7	Козалит
Борнит	XI	2	Колорадит
Браунит	V	5	Коринтит
Браунит	XI	14	Колумбит
Брейтгауптит	III	10	Креннерит
Бромирит	XII	9	Кубанит
Броньяртит	VIII	13	Куприт
Буланжерит	VI	7	Купродит
Бурнонит	VIII	1	Лёллинит
Валлерит	IV	4	Ленгенбит
Вейсцит	IX	12	Ливингстонит
Вильямит	IV	1	Лиллианит
Виоларит	V	6	Лимонит
Висмут	I	12	Линнеит
Висмутин	III	14	Лорандит
Висм. плагионит	VIII	5	Людонит
Витнеит	I	7	Малахит
Виттихенит	VII	11	Магнетит
Вольццит	XII	14	Манганит
Вольфрамит	XII	4	Марказит
Вольфсбергит	VII	7	Маухерит
Врбарт	IX	9	Медь
Вунцит	XII	1	Мелонит
Галенит	VI	9	Менегинит
Галеновисмутит	V	2	Метациннабарит
Гаусманит	XI	6	Мизаргит
Гауерит	X	5	Миллерит
Гаухекорнит	V	13	Молибденит
Геокронит	VII	4	Мышьяк
Гематит	X	4	
Германит	XI	1	Нагнагит
Герддорфит	IV	2	Науманит
Гессит	IV	14	Никелинит
Гётит	XI	5	
Гитерманит	VI	14	Овихинит
Глаукоdot	III	1	Осм. иридий
Горсфордит	II	13	Палладит
Графит	X	15	Патронит
Гуанахуатит	IV	5	Пентландит
Гюбнерит	XII	11	Петцит
Делафоссит	X	14	Пираргит
Джемсонит	VI	4	Пирит
Дискразит	I	14	Пирротит
Домейнит	I	5	Пирролюзит
Дюфренуазит	VII	5	Плагинит
Железо	I	15	Платина
			Полиба...

ЭФФЕКТ ЯВЛЕНИЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

- Слабо анизотропные
- Отчетливо анизотропные
- Сильно анизотропные
- Не подчеркнутые минералы изотропны

СИГНОНИЯ

- Кубическая
- Тетрагональная
- Гексагональная с тригональной подгруппой
- ◇ Ромбическая
- Моноклиная
- △ Триклиная
- Не установлена
- Аморфные

Алфавитный список минералов

15	
ЖЕЛЕЗО	
Fe □	
4-5	
Криво-Белый	
АРСЕНОПИРИТ	
FeAsS	
6,5-8	
Криво-Белый	
УЛЬМАНИТ	
NiSbS	
8-5,5	
Криво-Белый	
АЛЕСКАИТ	
(Cu,Pb,Ag) ₂ S-BLS	
2	
Белый	
БЕЕГЕРИТ	
6PbS·Bi ₂ S ₃ □	
2	
Криво-Белый	
ЛИВИНГСТОНИТ	
HgS·2Sb ₂ S ₃ □	
2,5	
Белый	
ПИРОЛЮЗИТ	
MnO ₂ ◇	
2-6	
Коричнево-Серовато-Белый	
СТИЛОТИПИТ	
5Cu ₂ S·Sb ₂ S ₃ ?	
3	
Серовато-Белый	
ШТРОМЕЙЕРИТ	
Cu ₂ S·Ag ₂ S ◇	
2,5-3	
Серовато-Белый	
ГРАФИТ	
C ○	
1-2	
Буровато-Серый	
СФАЛЕРИТ	
ZnS □	
3,5-4	
Серый	
КЕРАРГИРИТ	
AgCl □	
1-2	
Серый	
ФЛЮОРИТ	
CaF ₂ □	
4	
Серый	

Название минерала	№ горно-востального ряда	№ вертикального ряда	Название минерала	№ горно-востального ряда	№ вертикального ряда	Название минерала	№ горно-востального ряда	№ вертикального ряда
Агвиларит	VII	10	Зелигманит	VI	12	Полидимит	III	13
Азурит	XIII	6	Зигенит	IV	7	Псиломелан	IX	1
Айкинит	IV	12	Золото	I	3	Прустит	IX	14
Алабандин	X	10						
Алтаит	II	3	Ильменит	XI	13	Раммельсбергит	II	9
Аляскаит	IV	15	Иодирит	XII	13	Ратит	VII	13
Альгодонит	I	6	Иорданит	VI	5	Реальгар	X	2
Англезит	XIII	5				Рецбанит	V	1
Андорит	VIII	12	Калаверит	III	3	Риккардит	XI	7
Антимонит	V	3	Кальцит	XIII	12	Рутил	XI	4
Аргентит	VII	3	Канфилдит	X	9			
Арамайонит	VII	12	Карролит	IV	9	Самсонит	VIII	6
Аргиродит	X	8	Касситерит	XIII	3	Саффорит	II	8
Арсенаргентит	II	2	Кварц	XIII	14	Семсеит	V	12
Арсенопирит	II	15	Кераргирит	XII	15	Серебро	I	1
Аурипигмент	VIII	8	Кермезит	X	3	Сидерит	XIII	7
			Киноварь	IX	3	Сильванит	II	14
Барит	XIII	13	Клапротолит	VI	3	Скородит	XIII	10
Баумгауерит	VIII	10	Клаусталит	III	12	Скуттерудит	II	5
Беегерит	V	15	Клокманит	VIII	14	Смальтин	II	11
Бенжаминит	IV	11	Кобальтин	III	7	Смитсонит	XIII	8
Бертьерит	VI	2	Ковеллия	X	1	Сперриллит	III	4
Верцелианит	IX	10	Козалит	IV	8	Станнин	X	12
Блеклые руды	IX	7	Колорадоит	VIII	9	Стефанит	IX	11
Борнит	XI	2	Коринит	V	11	Стилостипит	VIII	15
Бравоит	V	5	Колумбит	XII	5	Сульванит	IX	13
Браунит	XI	14	Креннерит	II	12	Сурьма	I	13
Брейтгауштит	III	10	Кубанит	V	8	Сфалерит	XI	15
Бромиярит	XII	9	Куприт	IX	5			
Броньяртит	VIII	13	Купродеклуазит	XII	10	Тавталит	XII	12
Буланжерит	VI	7				Тиллит	V	9
Бурнонит	VIII	1	Лёллингит	III	2	Теллури	II	1
			Ленгенбахит	VII	6	Тенорит	XI	8
Валлерит	IV	4	Ливингстонит	VI	15	Тетрадимит	IV	3
Вейссит	IX	12	Лиллианит	III	11	Тиманит	IX	2
Вильямит	IV	1	Лимонит	XII	2	Троилит	VI	8
Виоларит	V	6	Линнеит	IV	6	Тунгстенит	VII	14
Висмут	I	12	Лорандит	IX	8			
Висмутин	III	14	Люзонит	X	7	Ульманит	III	15
Висм. плагионит	VIII	5				Умангит	XI	11
Витнеит	I	7	Малахит	XIII	11	Уранинит	XII	7
Виттихенит	VII	11	Магнетит	XI	3			
Вольфцит	XII	14	Манганит	XI	12	Фаматинит	X	6
Вольфрамит	XII	4	Марказит	III	8	Ферберит	XII	3
Вольфсбергит	VII	7	Маухерит	II	6	Флюорит	XIII	15
Врбаит	IX	9	Медь	I	2	Франкфелт	VI	13
Вюртцит	XII	1	Мелонит	I	10	Франклинит	XII	6
			Менегинит	V	14	Фрейслебенит	VII	2
Галенит	VI	9	Метациннабарит	X	11			
Галеновисмутит	V	2	Миаргирит	VIII	3	Халькозин	IX	4
Гаусмантит	XI	6	Миллерит	III	5	Халькопирит	V	7
Гауерит	X	5	Молибденит	VII	9	Хлоантит	II	10
Гаухекорнит	V	13	Мышьяк	II	4	Хромит	XII	8
Геокронит	VII	4						
Гематит	X	4	Наггагит	V	4	Цилиндрит	V	10
Германит	XI	1	Науманит	VII	8	Цинкеит	VII	1
Герсдорфит	IV	2	Никелин	II	7	Цинкит	XIII	2
Гессит	IV	14				Церуссит	XIII	1
Гётит	XI	5	Овихит	VIII	11			
Гитерманит	VI	14	Осм. иридий	I	11	Шапбахит	IV	10
Глаукоdot	III	1				Шеелит	XIII	4
Горсфордит	II	13	Палладий	I	8	Штернбергит	IV	13
Графит	X	15	Патронит	XI	9	Штроеерит	IX	15
Гуанахуатит	IV	5	Пентландит	III	9			
Гюбнерит	XII	11	Петцит	VI	1	Эвкайрит	VI	6
			Пираргирит	VIII	7	Электрум	I	4
Делафоссит	X	14	Пирит	III	6	Эмплектит	VI	11
Джемсонит	VI	4	Пирротин	VI	10	Энаргит	X	13
Дискразит	I	14	Пирролюзит	VII	15			
Домейкит	I	5	Плагионит	VIII	2	Яллаит	VIII	4
Дюфренуазит	VII	5	Платина	I	9	Якобсит	XI	10
			Полибазит	IX	6	Ярозит	XIII	9

способности минералов у С. А. Юшко отсутствуют, они заимствованы у И. С. Вольнского или же являются данными автора, что соответственно отмечается в таблице.

Для каждого минерала в таблице даются следующие диагностические данные: цвет минерала, химический состав, сингония, эффект анизотропии, твердость, отношение к травлению и, как уже упоминалось выше, отражательная способность. Чтобы не загромождать таблицу, эффект анизотропии отражается путем подчеркивания минерала соответственно резкости этого эффекта. Минералы изотропные не подчеркиваются. Минералы слабо анизотропные подчеркиваются точечным пунктиром, минералы отчетливо анизотропные — пунктиром и минералы резко анизотропные — сплошной чертой. Твердость минерала выражена в цифрах по Моосу и помещена в центральной части клетки.

Цвет внутреннего рефлекса минералов показан в таблице кружочком, окрашенным соответственно цвету рефлекса. Необходимо учитывать, что определение цвета внутреннего рефлекса производится не только в косом свете при сухих объективах, но также с иммерсионными объективами и в порошке, так как в ряде минералов (блеклая руда, ильменит, гематит и др.) он не всегда обнаруживается в косом свете.

Диагностическое травление в таблице находит свое отражение в виде различной интенсивности штриховки секторов круга. Круг разделен на шесть секторов по числу реагентов, обычно употребляемых при диагностическом травлении. Если реагент не действует на минералы (травление ведется в течение одной минуты), соответствующий сектор не закрашивается, т. е. остается белым. Если минерал слегка буреет от реагента, соответствующий сектор заштриховывается серией параллельных линий. В том случае, когда минерал под действием реагента интенсивно буреет или покрывается призрающей пленкой, сектор заштриховывается сеткой. Если же минерал под действием реагента чернеет, соответствующий сектор закрашивается черным цветом. При интенсивном травлении минерала часто заметно вскипание; оно отражается в таблице в виде мелких белых кружков, причем слабое вскипание изображается одним кружком, а сильное — тремя. Замедленное действие реагента отмечается буквой «М». В тех случаях, когда реагент не действует на минерал, но действуют пары, в соответствующем секторе помещается буква «П».

В связи с тем, что результаты травления для редко встречающихся минералов в различных определителях не всегда совпадают, для теллуридов они приводятся по данным автора, а для остальных минералов — по определителю С. А. Юшко (1938).

Для быстрого нахождения в таблице того или иного минерала к последней прилагается алфавитный указатель минералов, где для каждого минерала указаны номера вертикального и горизонтального рядов, на месте пересечения которых он помещается.

Данная таблица, вследствие своей компактности и простоты пользования, может найти широкое применение при определении рудных минералов под микроскопом.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Бетехтин А. Г. и Радугина Л. В. Определение рудных минералов под микроскопом. Горгеонефтеиздат, 1933.
В о л ь н с к и й И. С. Руководство по определению минералов в отраженном свете. Госгеолиздат, 1947.
Ю ш к о С. А. Методы изучения руд под микроскопом в отраженном свете. Госгеол-издат, 2-е изд. 1949.
S c h n e i d e r h ö h n Н. и R a m d o h r P. Lehrbuch der Erzmikroskopie. 2. Berlin, 1931—1934.