

Приложение А

(справочное)

Свойства металлов

Таблица А1 – Основные физические свойства некоторых чистых металлов

Металл	Хим. символ	Атомный номер	Плотность, г/см ³	Тпл, °С	Уд. электр. сопротив., 10 ⁻⁸ Ом·м	Уд. теплоемк., Дж/(кг·К)	Уд. теплопров., Вт/(м·К)	Темп. коэф. лин. расш., 10 ⁻⁶ К ⁻¹	Число Бринелля	Магнитные свойства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Алюминий	Al	13	2,70	660	2,6	923	218,0	21,0	25	Парамагнетик
Вольфрам	W	74	19,30	3400	5,5	142	167,0	4,4	262	Парамагнетик
Железо	Fe	26	7,87	1540	9,7	453	73,3	10,7	50	Ферромагнетик
Золото	Au	79	19,30	1063	2,2	134	312,0	14,0	18	Диамагнетик
Иридий	Ir	77	22,40	2410	5,4	130	146,0	6,5	170	Парамагнетик
Кадмий	Cd	48	8,65	320	7,4	231	92,8	29,0	21	Диамагнетик
Кобальт	Co	27	8,85	1500	6,4	445	69,5	13,5	102	Ферромагнетик
Медь	Cu	29	8,92	1083	1,7	386	406,0	16,6	35	Диамагнетик
Молибден	Mo	42	10,20	2620	5,0	272	150,0	5,3	153	Парамагнетик
Никель	Ni	28	8,96	1453	6,8	440	75,5	13,2	68	Ферромагнетик
Олово	Sn	50	7,29	231	11,3	226	63,1	23,0	5,2	Парамагнетик
Палладий	Pd	46	12,02	1552	10,8	243	70,7	9,5	46	Парамагнетик
Платина	Pt	78	21,45	1773	9,8	134	71,1	9,5	40	Парамагнетик

Окончание таблицы А1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Родий	Rh	45	12,48	1970	4,3	247	88,0	8,5	102	Парамагнетик
Ртуть	Hg	80	13,50	-39	95,8	138	7,9	182,0	–	Диамагнетик
Свинец	Pb	82	11,34	327	19,0	130	35,0	28,3	3,9	Диамагнетик
Серебро	Ag	47	10,49	960,	1,5	235	453,0	18,6	25	Диамагнетик
Титан	Ti	22	4,52	1670	47,0	550	21,9	8,1	73	Парамагнетик
Хром	Cr	24	7,19	1900	13,0	462	88,6	6,2	114	Антиферромагнетик
Цинк	Zn	30	7,14	419,	5,9	336	113,0	30,0	42	Диамагнетик

Приложение Б

(справочное)

Свойства неорганических диэлектриков

Таблица Б1 – Основные физико-механические характеристики стекол, ситаллов и керамики

Показатели	Кварцевое стекло (прозрачное)	Силикатные стекла	Ситаллы	Оксидная керамика	Фарфор
Плотность, 10^3 кг/м ³	2,2	2,5–6,5	2,4–3,0	3,5–9,7	2,3–2,5
Твердость по шкале Мооса	8	5–7	7–8	4–9	7
Микротвердость, ГПа	12	4–10	6–10	–	–
Модуль упругости, ГПа	75	65–73	85–140	140–380	50–80
Разрушающее напряжение, МПа:					
– при растяжении,	60	30–70	70–160	100–400	20–35
– при сжатии,	до 2000	600–700	1000–1600	800–3000	100–300
– при изгибе	110	до 120	70–350	80–600	40–85
Ударная вязкость, кДж/м ²	0,23	0,15–0,25	0,45–1,05	1–7	1,2–2,5
Температурный коэффициент линейного расширения, 10^{-6} К ⁻¹	0,58	2–15	от –0,7 до +30	7–15	3–5
Теплостойкость, °С	1000	90–170	до 1200	до 2200	160–170
Удельная теплопроводность, Вт/(м·К)	1,5	0,7–1,4	2–7	2–30	0,9–1,6
Температура текучести (размягчения), °С	1584	600–800	750–1350	1300–1700	–
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м	10^{15}	10^{11} – 10^{12}	10^8 – 10^{12}	10^{11} – 10^{14}	10^{13} – 10^{14}
Электрическая прочность, МВ/м	25–40	15–60	25–75	20–30	15–20
Диэлектрическая проницаемость	3,7–3,8	5–7	5–2000	5–15000	6–7
Тангенс угла диэлектрических потерь (на частоте 1 МГц)	0,0002	0,001–0,01	$(1–80) 10^{-3}$	10^{-3} – 10^{-5}	0,02

Приложение В (справочное)

Свойства термопластов

Таблица В1 – Физико-механические характеристики термопластов

Полимер	Плотность ρ , кг/м ³	Температура плавления $T_{пл.}$, °С	Температура размягчения по Вика, T_B , °С	Рабочая температура, °С	Разрушающее напряжение при растяжении σ_p , МПа	Относительное удлинение при разрыве, $\epsilon_{отн.}$, %	Твердость по Бринеллю $HВ$, МПа	Ударная вязкость a , кДж/м ²	Теплопроводность λ , Вт/(м·К)	Диэлектрическая проницаемость, ϵ	Тангенс угла диэлектрических потерь $tg\delta$, 10 ⁻⁴	Электрическая прочность $E_{пр}$, МВ/м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Полиэтилен: – ПЭВД	900–935	105–108	80–90	-50...+70	10–16	400–600	14–25	не разрушается 150 ¹⁾	0,33–0,36	2,3–2,4	2–5	30–60 4
– ПЭНД	948–959	125–135	128–134	-60...+100	20–30	300–800	45–59		0,42–0,44	2,3–2,4	2–5	5–50
Полипропилен	900–910	160–170	95–110	-30...+140	25–40	200–800	40–70	33–80	0,15	2,2–2,4	2–5	30–40
Поливинилхлорид (винипласт)	1380–1450	180–220 ²⁾	90–95	до +60	70–120	10–40	30–160	70–80	0,15–0,16	3,2–4,1	14–25	30–45
Политетрафторэтилен (фторопласт 4)	2190–2200	327 ³⁾	100–110	-260...+260	14–35	250–500	30–40	100	0,24	1,9–2,2	2	25–27 200–300 ⁴⁾
Полистирол: – общего назначения	1050–1080	–	85–95	до+75	37–45	1,5–3,0	140–160	20–28	0,09–0,14	2,5–2,8	1–6	20–23
– АБС-пластики	1020–1050	–	95–115	до +100	32–47	12–50	100–180	80–100	–	2,8–3,0	6–8	20–24

Окончание таблицы В1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Полиметил- метакрилат	1180–1200	–	120–125	-60...+60	40–90	3–4	170–240	15–18	0,28	3,8–3,9	200–300	20–27
Пентапласт	1320–1400	180	155–165	-60...+120	38–55	10–40	80–110	140	0,24	3,1–3,2	110–140	21–27
Полисульфоны	1250	–	180	-100...+175	70–80	10–12	140–150	100–130	4,5	3,0–3,1	10–60	150–190
Сополимеры на основе формаль- дегида и диоксолана (СФД и СГД)	1390–1410	160–165	150–155	-60...+125	60–65	15–20	100–130	100–120	0,25–0,29	3,5–3,8	50–170	25
Полиэтилен- терефталат (лавсан)	1320–1380	260	160–180	-60...+155	60–70 120–130 ⁵⁾	2–4	95–110	15–30	0,15	3,2–3,3	20–80	15–17 140–160 ⁵⁾
Поликарбонат	1200	220–270	150–160	-135...+135	57–78	50–100	110–160	220–480	0,28–0,3	2,6–3,2	8–100	20–25
Полиарилаты	1110–1260	250–340	210–280	до +250	45–90	10–20	190–300	20–100	0,15–0,60	3,5–4,0	100–400	15–100
Полиамид 6	1130	215	190–200	до +100	55–77	100–150	100–120	90–130	0,27–0,29	3,6–4,3	220–300	18–22
Полиимиды	1390–1460	–	280	до +250	80–140	9–20	180–330	20–120	150–180	3,2–3,5	38–66	20–28
Примечания – ¹⁾ с надрезом ²⁾ текучести ³⁾ кристаллов ⁴⁾ тонкие пленки (5–20 мкм) ⁵⁾ электроизоляционные пленки												

Приложение Г

(справочное)

Свойства клеев

Таблица Г1 – Характеристики некоторых синтетических клеев

Клей	Склеиваемые материалы	Режим склеивания			Характеристики клеевого соединения		
		Температура, °С	Время, ч	Давление, МПа	Предел прочности при сдвиге, МПа	Термостойкость, °С	Среда, в которой соединение длительно устойчиво
<i>Терморезактивные клеи</i>							
Феноло-формальдегидный	Древесина, пористые материалы	20	4–6	0,2–0,4	10–15	75–100	Вода, бензин, масло, спирты, ароматические углеводороды
Фенольно-поливинилацетатный (клеи серии БФ)	Металлы, пластмассы, керамика и др.	140–200	0,5–1,0	0,8–2,0	15–30	200–250	Вода, масла, бензин, керосин, спирто-глицериновые смеси
Эпоксидный (клеи серии ВК, ВС)	Металлы, неметаллические материалы	20	24	0,03–0,3	10–13	60–250	Масла, бензин, спирты
Полиуретановый	Металлы, неметаллические материалы	20	24	0,05–0,5	10–20	75–125	Вода, масла, алифатические углеводороды, спирты
Кремнийорганический	Металлы, пластмассы, графит, асбоцемент и др.	120–250	1–3	0,3–0,8	10–17	350–1200	Вода, масла, бензин, углеводороды
<i>Термопластичные клеи</i>							
Полиэтиленовый	Алюминиевые сплавы, ткани и др.	200	0,5–1,0	0,3–0,5	15–25	50–60	Вода, масла, спирты, кетоны
Полиакриловый (клеи ПК, КС)	Стекло, ткани, неметаллические матер.	20	24	0,1–0,3	10–15	50–60	Вода, топлива, масла, алифатические углеводороды
Полиамидный	Металлы, стеклопластики	150–275	3–5	0,07–1,4	15–30	60–80	Вода, минеральные масла, растворы солей
Поливинилхлоридный	Пленки, древесина, ткани, пластмассы	20	12–24	0,01–0,3	–	50–60	Вода, масла, алифатические углеводороды
Поливинилацетатный (ПВА)	Бумага, кожа, ткани, фольга, пластмассы	20	–	Контактное	8–12	40	Топлива, масла, алифатические углеводороды