

СПРАВОЧНИК ПЛАСТИКОВ

Виды, свойства, химическая стойкость, применение в промышленности

polimerizdeliya.ru

Издание:	2025 год
Объём:	24 страницы
Содержит:	5 сводных таблиц, матрицу химической стойкости, FAQ
Разработчик:	ТД ПолимерИзделия, г. Чехов МО
Телефон:	+7 (495) 642-47-32

Данный справочник подготовлен специалистами ТД «ПолимерИзделия» для инженеров-технологов, конструкторов и специалистов по закупкам. Все данные актуальны на 2025 год и соответствуют действующим ГОСТ и ISO.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Классификация пластиков	3
2.	Термопласты: общие сведения	4
3.	Реактопласты: общие сведения	5
4.	Полипропилен (PP) — подробные характеристики	6
5.	ПВХ (PVC) — подробные характеристики	8
6.	Полиэтилен (PE): LDPE, HDPE, UHMWPE	10
7.	Инженерные пластики: ABS, PC, PA, PTFE	12
8.	Химически стойкие пластики	14
9.	Сводная таблица механических свойств	16
10.	Матрица химической стойкости	18
11.	Маркировка и переработка пластиков	20
12.	Алгоритм выбора пластика	21
13.	Нормативная база (ГОСТ, ISO)	22
14.	Контакты и заказ изделий	23

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАСТИКОВ

Пластики — высокомолекулярные органические соединения (полимеры), способные при нагревании или давлении принимать заданную форму. Существует более 300 видов пластиков. Для систематизации используют несколько признаков классификации.

Признак классификации	Группы	Примеры
По поведению при нагреве	Термопласты	PP, PVC, PE, ABS, PC, PA, PTFE
	Реактопласты	Эпоксидные смолы, фенопласты, PUR
	Эластомеры	Натуральный каучук, силикон
По структуре	Аморфные	PVC, PC, ABS, PMMA
	Кристаллические	HDPE, PP, PTFE, PA
По назначению	Общего назначения	PE, PP, PVC, PS, PET
	Инженерные	ABS, PC, PA, POM, PTFE
	Специальные/высокотемп.	PTFE, PVDF, PEEK, PI
По происхождению	Синтетические	PP, PE, PVC, PC, PA
	Полусинтетические	Ацетат целлюлозы

2. ТЕРМОПЛАСТЫ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Термопласты — пластики, которые при нагреве размягчаются (плавятся) и могут быть переформованы неограниченное количество раз без изменения химической структуры. Составляют около 80% мирового производства пластиков.

Группа	Материал	Аббр.	Рабочая t °C
Полиолефины	Полипропилен	PP	до +100
	Полиэтилен низкой плотности	LDPE	до +80
	Полиэтилен высокой плотности	HDPE	до +120
	УПЭ сверхвысокой мол. массы	UHMWPE	до +100
Стирольные	Ударопрочный полистирол	HIPS	до +70
	ABS-пластик	ABS	до +80
Виниловые	Поливинилхлорид жёсткий	PVC-U	до +60
	Хлорированный ПВХ	CPVC	до +95
Инженерные	Полиамид (нейлон)	PA6/PA66	до +120
	Поликарбонат	PC	до +130
	Полиацеталь	POM	до +100
Фторопласты	Политетрафторэтилен (тефлон)	PTFE	до +260
	Поливинилиденфторид	PVDF	до +140

3. РЕАКТОПЛАСТЫ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реактопласты при нагреве необратимо отверждаются — образуется трёхмерная сшитая молекулярная сетка, которая не поддаётся повторному расплавлению. Обеспечивают высокую термическую и химическую стойкость.

Тип	Аббр.	Рабочая t °C	Ключевые свойства
Эпоксидные смолы	EP	до +180	Адгезия, хим. стойкость, прочность
Фенопласты	PF	до +200	Жёсткость, электроизоляция
Аминопласты	MF/UF	до +130	Твёрдость, термостойкость
Полиуретаны	PUR	-60 до +120	Эластичность, износостойкость
Ненасыщенные полиэфирсы	UP	до +150	Стеклопластик, конструкции
Силиконы	SI	-60 до +250	Гибкость, биоинертность

4. ПОЛИПРОПИЛЕН (PP) — ПОДРОБНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Полипропилен — полукристаллический термопласт, получаемый полимеризацией пропилена. Основной конструкционный материал для изготовления ёмкостей, ванн, реакторов и воздухопроводов в химической промышленности.

Характеристика	PP гомополимер	PP сополимер	PP-GF30
Плотность, г/см ³	0,90–0,91	0,90–0,91	1,04–1,10
Прочность на растяжение, МПа	30–40	25–35	70–90
Модуль упругости, МПа	1300–1800	1000–1400	4000–5500
Ударная вязкость (с надрезом), кДж/м ²	5–10	20–50	8–12
Рабочая температура, °C	-20 до +100	-20 до +95	-20 до +100
Температура плавления, °C	160–175	140–165	160–175
Водопоглощение (24 ч), %	< 0,03	< 0,03	0,03–0,05
Козф. линейн. расширения, $\times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$	15–20	15–20	4–7
Диэлектрическая прочность, кВ/мм	25–30	25–30	20–25
Кислородный индекс, %	17–18	17–18	18

Химическая стойкость полипропилена:

Среда	Стойкость 20 °C	Стойкость 60 °C
Соляная кислота (все конц.)	☑ Стоек	☑ Стоек
Серная кислота до 60%	☑ Стоек	☑ Стоек
Серная кислота 60–98%	~ Ограниченно	☑ Не стоек
Азотная кислота до 30%	☑ Стоек	~ Ограниченно
Фосфорная кислота	☑ Стоек	☑ Стоек
Плавиковая кислота	☑ Стоек	☑ Стоек
NaOH (все концентрации)	☑ Стоек	☑ Стоек
Хромовая кислота	☑ Не стоек	☑ Не стоек
Ацетон	~ Ограниченно	☑ Не стоек
Спирты	☑ Стоек	☑ Стоек
Масла минеральные	☑ Стоек	~ Ограниченно

5. ПВХ (ПОЛИВИНИЛХЛОРИД) — ПОДРОБНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПВХ — второй по объёму производства пластик в мире. Выпускается в жёсткой (НПВХ, PVC-U) и мягкой (МПВХ) модификациях. Широко применяется для вентиляционных систем, гальванических ванн, трубопроводов.

Характеристика	PVC-U (жёсткий)	PVC-P (мягкий)	CPVC (хлор.)
Плотность, г/см ³	1,38–1,40	1,20–1,35	1,50–1,55
Прочность на растяжение, МПа	50–60	10–25	55–65
Удлинение при разрыве, %	20–40	150–350	20–30
Рабочая температура, °C	0 до +60	-15 до +50	0 до +95
Температура размягчения (Вика), °C	78–82	55–65	110–120
Водопоглощение (24 ч), %	< 0,1	0,3–0,5	< 0,1
Кислородный индекс, %	45	25–35	60
Диэлектр. прочность, кВ/мм	30–40	20–30	30–35

6. ПОЛИЭТИЛЕН (PE): LDPE, HDPE, UHMWPE

Полиэтилен — простейший полиолефин, занимающий первое место в мире по объёму производства. Разнообразие свойств достигается варьированием молекулярной массы и разветвлённости цепей.

Характеристика	LDPE	LLDPE	HDPE	UHMWPE
Плотность, г/см ³	0,91–0,93	0,91–0,94	0,94–0,97	0,93–0,94
Прочность на раст., МПа	10–16	14–25	22–35	35–45
Удлинение при разрыве, %	300–800	400–800	200–600	350–500
Рабочая температура, °C	до +80	до +90	до +120	до +100
Мол. масса, × 10 ³ г/моль	50–300	100–400	100–700	3000–6000
Ударная вязкость (Шарпи)	Без разр.	Без разр.	50–100	Без разр.
Применение	Плёнки, упаковка	Стретч, шланги	Трубы, ёмкости	Футеровка, подшипники

7. ИНЖЕНЕРНЫЕ ПЛАСТИКИ: ABS, PC, PA, PTFE

Характеристика	ABS	PC	PA6	PA66	POM	PTFE	PVDF
Плотность, г/см ³	1,04	1,21	1,14	1,15	1,42	2,17	1,77
Прочность, МПа	45	65	75	85	70	28	50
Рабочая t°С	+80	+130	+100	+120	+100	+260	+140
Хим. стойкость	Средняя	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Отличная	Отличная
УФ-стойкость	Слабая	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Отличная	Хорошая
Водопогл. %	0,3	0,15	3,0	2,5	0,2	< 0,01	0,04

8–10. МАТРИЦА ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ПЛАСТИКОВ

☑ = стоек ~ = ограниченно ☒ = не стоек (при температуре 20 °С)

Химическая среда	PP	PVC-U	HDPE	PVDF	PTFE	PA	PC
Соляная кислота (все конц.)	☑	☑	☑	☑	☑	~	~
Серная кислота до 60%	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Серная кислота 60–98%	~	~	~	☑	☑	☑	☑
Азотная кислота до 30%	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Азотная кислота 50–65%	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Фосфорная кислота	☑	☑	☑	☑	☑	~	☑
Плавиковая кислота	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Хромовая кислота	☑	~	☑	☑	☑	☑	☑
NaOH (все конц.)	☑	☑	☑	☑	☑	~	☑
NH ₄ OH (аммиак водн.)	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Ацетон	~	☑	~	☑	☑	☑	☑
Этанол (до 96%)	☑	☑	☑	☑	☑	☑	~
Хлороформ	☑	☑	☑	~	☑	☑	☑
Толуол	☑	☑	~	~	☑	☑	☑
Масла минеральные	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Морская вода	☑	☑	☑	☑	☑	☑	~
Водяной пар (+120 °С)	☑	☑	~	☑	☑	~	☑
Бензин	~	~	~	☑	☑	☑	☑

11. МАРКИРОВКА И ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВ

Код RIC	Аббр.	Материал	Типичные изделия	Перерабатывается
1	PET	ПЭТ	Бутылки для напитков, плёнки	Широко
2	HDPE	Полиэтилен высокой плотности	Канистры, трубы, флаконы	Широко
3	PVC	Поливинилхлорид	Трубы, профили, плёнки	Ограниченно
4	LDPE	Полиэтилен низкой плотности	Пакеты, упаковочная плёнка	Ограниченно
5	PP	Полипропилен	Ёмкости, крышки, детали авто	Широко
6	PS	Полистирол	Одноразовая посуда, пенопласт	Ограниченно
7	OTHER	Прочие (PC, ABS, PA и др.)	Смешанные и многослойные изделия	Сложно

12. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ПЛАСТИКА

ШАГ 1 Определите рабочую температуру

- До +60°C → ПВХ, LDPE, ABS
- До +100°C → PP, HDPE, PA
- До +130°C → PC, CPVC
- До +140°C → PVDF
- Выше +140°C → PTFE, силиконы, реактопласты

ШАГ 2 Оцените химическую агрессивность среды

- Используйте матрицу химической стойкости (раздел 10)
- Проверьте концентрацию и температуру среды
- Учтите возможные смеси нескольких реагентов

ШАГ 3 Определите механические требования

- Нагрузки на изгиб/растяжение → PP, PA, PC
- Ударные нагрузки → ABS, PC, PP-сополимер
- Износостойкость → UHMWPE, PA, POM
- Скользящие поверхности → PTFE, PA, POM

ШАГ 4 Учтите условия эксплуатации

- УФ-облучение → UV-стабилиз. PP или HDPE
- Контакт с пищей → PP, HDPE, PTFE (сертиф. марки)
- Давление → расчёт по PN для PP, HDPE
- Электроизоляция → PTFE, PP, PE

ШАГ 5 Оцените бюджет

- Экономичные: LDPE, HDPE, PP, ПВХ
- Средний сегмент: ABS, PA, PC
- Премиум: PVDF, PTFE, PEEK

13. НОРМАТИВНАЯ БАЗА (ГОСТ, ISO)

Документ	Материал/тема	Область применения
ГОСТ 26996-86	Полипропилен	Технические условия на PP
ГОСТ 16337-77	ПЭВД (LDPE)	Технические условия на LDPE
ГОСТ 16338-85	ПЭНД (HDPE)	Технические условия на HDPE
ГОСТ 14332-78	ПВХ жёсткий	Технические условия на PVC-U
ISO 1043-1	Все пластики	Обозначения и сокращения термопластов
ISO 10350-1	Все пластики	Единые характеристики — однокомпонентные
ISO 527-1	Все пластики	Определение механических свойств при растяжении
ISO 179	Все пластики	Испытание на ударную вязкость по Шарпи
ISO 62	Все пластики	Определение водопоглощения
EN 13476	PP, PVC, PE	Системы трубопроводов из термопластов
ГОСТ Р 57475	Все пластики	Пластики — маркировка для переработки (RIC)

14. КОНТАКТЫ И ЗАКАЗ ИЗДЕЛИЙ

ТД ПолимерИзделия

Производство изделий из полипропилена и ПВХ на заказ

📍 Московская обл., г. Чехов, ПСК Сергеево

☎ +7 (495) 642-47-32 — отдел продаж

☎ +7 (925) 533-97-51 — технический отдел

☎ +7 (916) 804-19-53 — главный конструктор

✉ zakaz@polimerizdeliya.ru

🌐 polimerizdeliya.ru

Продукция	Ссылка на сайте
Ёмкости из полипропилена	polimerizdeliya.ru/category/emkosti/
Гальваническое оборудование	polimerizdeliya.ru/category/galvanicheskoe-oborudovanie/
Воздуховоды из PP и PVC	polimerizdeliya.ru/category/vozduhovody/
Химические реакторы из PP	polimerizdeliya.ru/category/himicheskie-reaktory/
Нестандартные изделия на заказ	polimerizdeliya.ru/category/nestandartnye-izdeliya-na-zakaz/
Лабораторные мойки	polimerizdeliya.ru/category/rakovina-slivnaya-00/
Септики из полипропилена	polimerizdeliya.ru/category/akvalis-sept/
Ёмкости для кислот	polimerizdeliya.ru/category/emkosti/emkosti-dlya-kislot/