

## Воски BASF для переработки ПВХ

Поливинилхлорид (ПВХ), как известно, это полимер, который практически невозможно перерабатывать без введения специальных модифицирующих добавок. Однако, уникальная способность к модификации свойств в присутствии различных добавок позволяет существенно облегчать процессы переработки, широко варьировать комплекс реологических, физико-химических и физико-механических свойств ПВХ-композиций и изделий на их основе в зависимости от технологических и потребительских требований. Наряду с остальными факторами, существенное значение имеет проблема регулирования реологических свойств и снижения механодеструкции ПВХ-композиций в процессе переработки. Одним из способов интенсификации процессов переработки и повышения качества готовых изделий, особенно в случае производства изделий из жесткого ПВХ, является введение в композиции специальных смазок. Компания «Единая торговая система» постоянно предлагает со складов в Санкт-Петербурге и Москве универсальные смазки производства фирмы «BASF»/Германия, являясь дистрибьютором данной фирмы в странах СНГ.

### **Смазывающие добавки**

Следует различать внутренние и внешние смазки, имеющие различный механизм действия:

Внутренние смазки улучшают реологию расплава и уменьшают время пластикации. Они хорошо совместимы с ПВХ, который тоже полярен, и образуют с ним гомогенные смеси.

Внешние смазки имеют низкое сродство к ПВХ и, соответственно, не гомогенизируются в расплаве. Они снижают адгезию расплава к поверхностям оборудования. По сравнению с внутренними смазками, для пластикации расплава требуется больше времени, поэтому желательно одновременное введение в композиции 2-х типов смазок в заданном соотношении.

Некоторые воски сочетают свойства внешних и внутренних смазок. В присутствии этих восков пластикация происходит быстрее, чем с внешней смазкой, и они также несколько снижают адгезию расплава к внутренним поверхностям.

### В качестве внешних смазок мы (совместно с фирмой BASF) предлагаем гомополимерные полиэтиленовые воски

Процесс полимеризации под высоким давлением, используемый BASF, позволяет получать широкий спектр полиэтиленовых восков как низкого, так и высокого давления, с молекулярной массой от 3 500 до 7 000 г/моль. Гомополимерные полиэтиленовые воски, поставляемые BASF – торговое название Luwax A – получают из чистого этилена, и они, соответственно, не содержат никаких функциональных групп. Химическая структура гомополимерных полиэтиленовых восков определяет их физические свойства и устойчивость в различных условиях применения.

### В качестве внутренних смазок предлагаются окисленные полиэтиленовые воски

Окислением гомополимерных полиэтиленовых восков получают окисленные полиэтиленовые воски с различной молекулярной массой, твердостью и кислотным числом. Воски Luwax OA2 характеризуются наличием разного количества кислотных групп, благодаря которым воск легко эмульгируется.

Основные свойства, предлагаемых нами восков (смазок) представлены в таблицах:

### **Физико-химические характеристики неокисленного воска (внешней смазки)**

#### **Luwax A**

	<i>Ед.изм.</i>	<i>Метод изм.</i>	<b>Luwax A</b>
Цвет			белый
Точка плавления DSC	°C	DIN 51007 ASTM D-3418	101-109

Температура плавления под микроскопом	°C	DIN 53736 ASTM D-2117	98-108
Температура застывания по вращающемуся термометру	°C	DIN 51556 ISO 2207 ASTM D-938	92-100
Точка застывания	°C	DIN 51007	94-100
Температура каплепадения по Убеллоде	°C	DIN 51801 ASTM D-566	103-110
Число пенетрометра (23°C)	дмм (dmm)	DIN 51579 ASTM D-1321	1-2
Твердость (шарик, 23°C)	бар	DGF M-III 9a	150-300
Кислотное число	мг KOH/г	DIN 53402 ASTM D-1386	0
Число омыления	мг KOH/г	DIN 53401 ASTM D-1387	0
Вязкость расплава (120°C)	мм <sup>2</sup> /с	DIN 51562 ASTM D-2162	950-1 550
Молекулярная масса (GPC) Стандарт: ПЭ высокой плотн.	г/моль		ок. 7 000
Плотность (23°C)	г/см <sup>3</sup>	DIN 5379 ASTM D-792	0,910- 0,930

**Физико-химические характеристики окисленного воска (внутренней смазки)  
Luwax OA2**

	<i>Ед.изм.</i>	<i>Метод изм.</i>	<b><i>Luwax OA 2</i></b>
Специальные характеристики			
Цвет			почти белый
Точка плавления DSC	°C	DIN 51007 ASTM D-3418	99-108
Температура плавления под микроскопом	°C	DIN 53736 ASTM D-2117	99-108
Температура застывания по вращающемуся термометру	°C	DIN 51556 ISO 2207 ASTM D-938	96-99
Точка застывания	°C	DIN 51007	94-100
Температура каплепадения по Убеллоде	°C	DIN 51801 ASTM D-566	107-113
Число пенетрометра (23°C)	дмм (dmm)	DIN 51579 ASTM D-1321	ок. 1
Твердость (шарик, 23°C)	бар	DGF M-III 9a	350-400
Кислотное число	мг KOH/г	DIN 53402 ASTM D-1386	19-25
Число омыления	мг KOH/г	DIN 53401 ASTM D-1387	30-50
Вязкость расплава (120°C)	мм <sup>2</sup> /с	DIN 51562 ASTM D-2162	320-400
Молекулярная масса (GPC), стандарт: ПЭ высокой плотности (HDPE)	г/моль		ок. 2 800
Плотность (23°C)	г/см <sup>3</sup>	DIN 5379 ASTM D-792	ок. 0,96

## 2. Рекомендации по применению восков при производстве конкретных изделий.

Область применения	Функция	Воск
Оконные профили	Внутренняя – внешняя смазка	Luwax OA 2
Трубы из ПВХ	Внешняя смазка	Luwax A
	Внутренняя – внешняя смазка	Luwax OA 2
Фитинги из ПВХ	Внешняя смазка	Luwax A
Пленки из ПВХ	Внутренняя – внешняя смазка	Luwax OA 2
	Внешняя смазка	Luwax A
Изделия из пластифицированного ПВХ	Внутренняя – внешняя смазка	Luwax OA 2
	Внешняя смазка	Luwax A

### 2.1 Оконный профиль

Рецептуры экструдированных профилей для оконных рам включают ряд добавок, увеличивающих механическую прочность пластмассы.

- Окисленные полиэтиленовые воски уменьшают время пластикации расплава ПВХ.
- Они увеличивают трение в экструдере.
- Увеличиваются сдвиговые усилия в экструдере.

В результате расплав быстрее гомогенизируется, а механическая прочность экструдированных профилей увеличивается. Повышается эффективность использования оборудования, и увеличивается выход профилей.

Рекомендуемые воски: Luwax OA 2

Дозировка: примерно 0,2%

### 2.2 Трубы из ПВХ

Различают два основных типа труб из ПВХ

- Напорные трубы (напр., водопроводные)
- Трубы для обычного давления (напр., для сточных вод)

Трубы производят методом экструзии и в качестве смазок используют гомополимерные полиэтиленовые воски.

Перед экструзией ингредиенты смешивают в высокоскоростном миксере. Из-за сильного трения в миксере сухая смесь разогревается, что облегчает ее пластикацию и позволяет подавать ее непосредственно в экструдер.

Рекомендуемые воски: Luwax A

Дозировка: примерно 0,5%

### 2.3 Фитинги из ПВХ

Фитинги, например, соединительные элементы и адаптеры для трубопроводных систем, изготавливают с помощью литья под давлением. В качестве смазки используют гомополимерные полиэтиленовые воски.

Сначала ингредиенты смешивают в высокоскоростном миксере. Из-за сильного трения в миксере сухая смесь разогревается, что облегчает ее пластификацию и позволяет подавать непосредственно в литьевой пресс.

Рекомендуемый воск: Luwax A

Дозировка: примерно 0,5%

### 2.4 Изделия из пластифицированного ПВХ

Пластифицированный ПВХ используют в следующих изделиях:

- Пленки
- Шланги
- Обувные подошвы
- Искусственные кожи

При переработке пластифицированного ПВХ используются в основном внешние смазки, но их применение необходимо лишь в отдельных случаях. Типичным примером являются садовые шланги, изготовленные из ПВХ с высоким содержанием пластификатора, которые достаточно быстро становятся липкими. В рецептуры такого типа входит Luwax OA 2 дозировкой 0,5 – 1,0%.

### 2.5 Комплексные добавки (компаунды)

Воски Luwax вводят в состав комплексных добавок. Эти добавки состоят из смесей стабилизаторов и смазок и производятся для предприятий, перерабатывающих ПВХ. Покупатель должен просто добавить их при перемешивании в ПВХ смолу. Большим преимуществом таких компаундов является то, что они полностью гомогенны, не пылят, и их состав точно известен. С ними легко работать, поскольку исключается опасность передозировки.

Такие компаунды могут содержать следующие ингредиенты:

Стабилизаторы на основе Pb, Ca/Zn или Sn

Модификаторы ударопрочности

Воски и другие смазки

Компаунды для оконных рам, как правило, содержат смазки и стабилизаторы на основе свинца и кальция/цинка.

Компаунды для труб обычно содержат смазки и стабилизаторы на основе свинца, кальция/цинка, кальция/олова и олова.

Компаунды для бутылок обычно содержат смазки и стабилизаторы на основе кальция/цинка и олова, поскольку здесь требуется обеспечить высокую прозрачность изделия.

Компаунды для кабелей содержат смазки и стабилизаторы на основе свинца и кальция/цинка.

Для шлангов из ПВХ, как правило, используются стабилизаторы на основе бария/цинка и кальция/цинка.

Компания «Единая торговая система» может предложить также другие компоненты для переработки ПВХ: пигменты и наполнители, стабилизаторы, антиоксиданты, светостабилизаторы и УФ-абсорберы, антипирены и пр.

Надеемся, что вышеизложенная информация вызовет у Вас и Ваших компаний интерес, а мы - фирма «Единая торговая система», со своей стороны, будем рады предложить Вам данные продукты с нашего складов в Санкт-Петербурге и в Москве.