Получение различных эффектов в изделиях из полимеров.

Часть 1. Металлические и перламутровые пигменты.

Вебинар АО «Афая»
28.05.2020
Шабурова Юлия

Металлические пигменты

Какими бывают металлические пигменты?

Пудры

Пасты (65-80%)

Гранулы (70-80%)

Пудры

Пасты (60-90%)

Пудры

Пасты (80-90%)

Металлические пигменты для полимеров

Металлические пигменты в ассортименте «Афаи»

Алюминиевые пигменты типа хлопья и серебряный доллар в форме пудр, паст и гранул.

Метод WET MILLING:

Производство пасты дешевле производства пудры.

Присутствует остаточный уайт-спирит.

Алюминиевые пигменты типа хлопья форме пудр и паст. Бронзовые пигменты в форме пудр и паст. Акцент на всплывающих пигментах.

Метод DRY MILLING:

Пасту делаем из пудры.

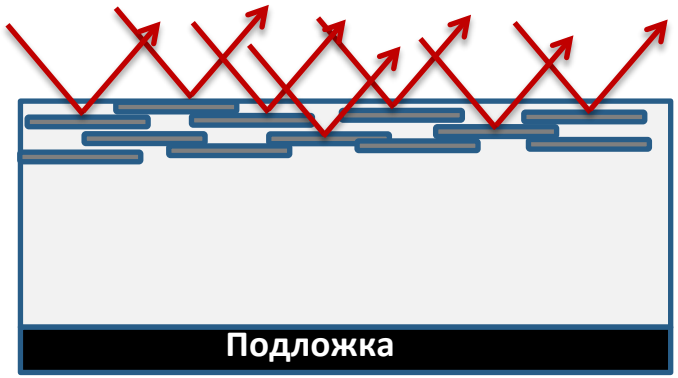
НЕТ остаточного уайт-спирита.

НЕТ запаха растворителя у пигмента

Типы алюминиевых пигментов

Всплывающие/ листующиеся

Стеариновая кислота



Что происходит:

Пигмент хуже смачивается и всплывает на поверхность пленки - меление

Ухудшается межслойная адгезия – сложность с нанесением защитного слоя

Функциональные свойства:

Отличное отражение тепла, УФ – применение для придания материалу отражающих свойств

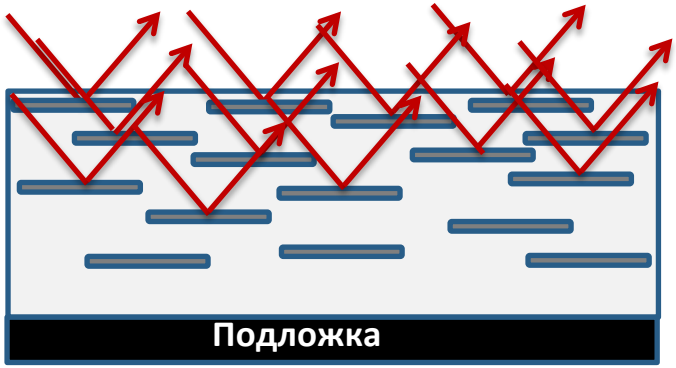
Отличные барьерные свойства – защита полимера от разрушения

Декоративные свойства - недорогой эффект хромирования (более актуально для ЛКМ)

Типы алюминиевых пигментов

Невсплывающие/ нелистующиеся

Олеиновая кислота



Что происходит:
Пигмент хорошо смачивается и распределяется по всей толщине пленки и полимера

Пигмент защищен в пленке и в полимере. Меньше коэффициент отражения, но хорошие барьерные свойства.

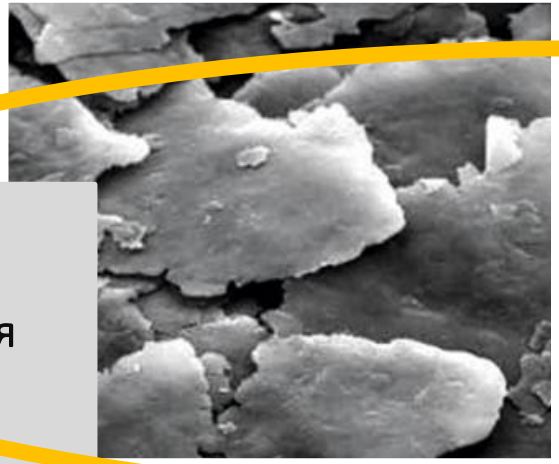
Серебряный доллар (всегда невсплывающий) – более декоративные свойства.

Защищенный серебряный доллар - меньшее налипание пигмента на шнеки, формы и т.д.

Такой тип пигмента дает возможность окрасить изделие из полимера в любой цвет, в том числе золотистый, и заменить бронзовые пудры, где их невозможно использовать.

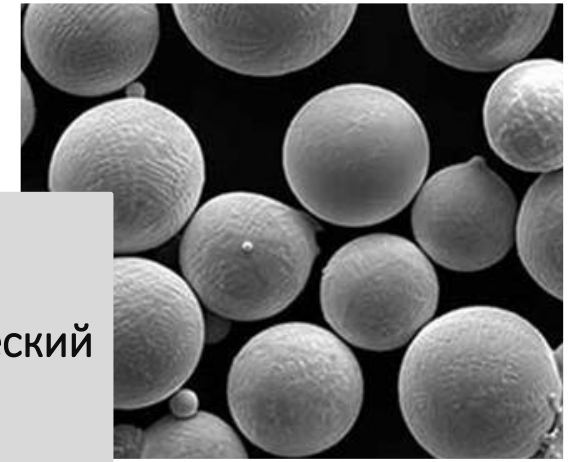
Типы алюминиевых пигментов

Хлопья



Серебряный доллар

Сферический



Золотистый и медный металлик?

Rich Gold

70% Cu, 30% Zn

Rich Pale Gold

80% Cu, 20% Zn

Pale Gold

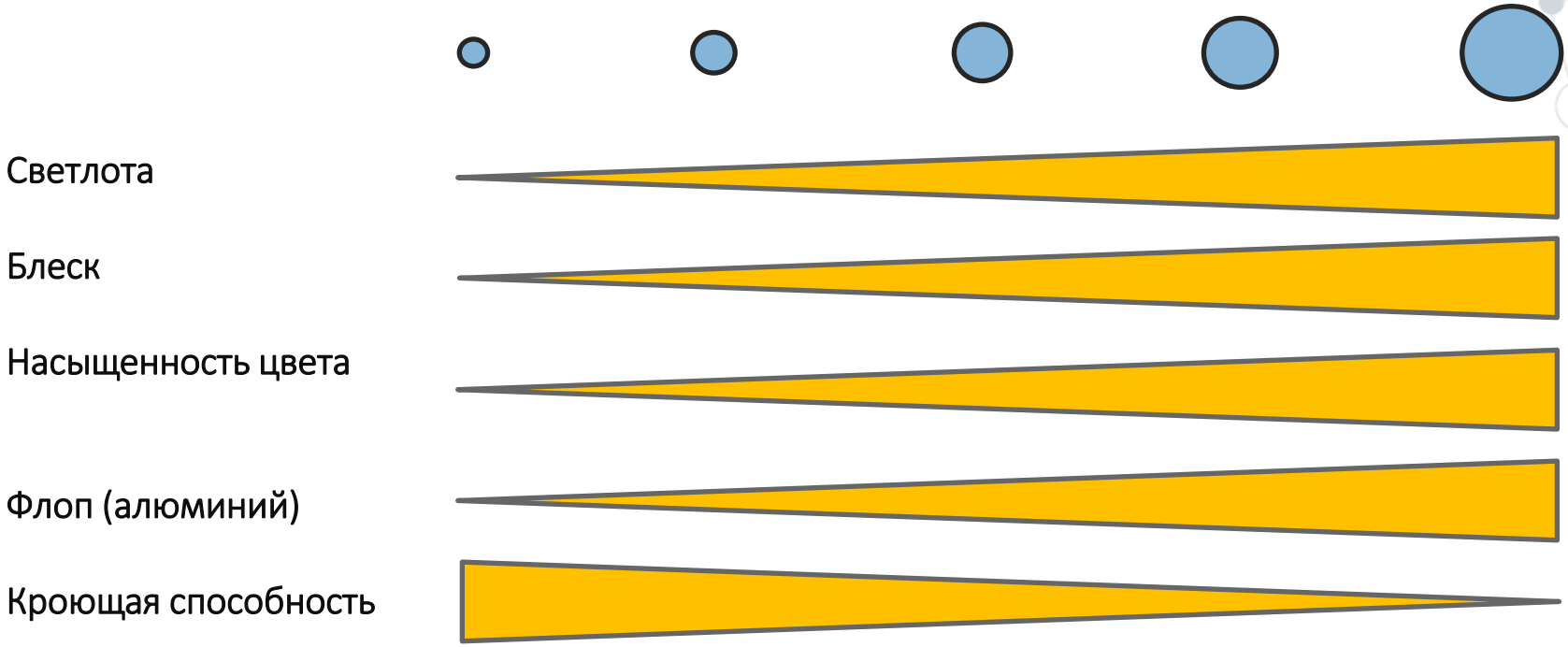
90% Cu, 10% Zn

Copper

100% Cu

Бронзовые и медные пигменты для полимеров

Размер частиц и оптические свойства



Выбор выпускной формы пигмента

Пудры

не всегда удобны и безопасны из-за пыления

Пасты

- На растворителях
- На пластификаторах

- Легко подаются на линию
- Растворители – для пластизолей
- Парафиновое масло и пластификаторы DOA, DIDP – отличная совместимость с полимерами.

Гранулы

Как правило, в воске.

- Легко подаются на линию
- Оборудование проще чистить
- Такой носитель обладает отличной совместимостью с термопластичными полимерами без влияния на их свойства

Работа с металлическими пигментами при окрашивании полимеров

1. Скорость.

Низкоскоростная мешалка без слишком большого сдвигового усилия, чтобы не поломать пигмент. Если есть только высокоскоростная – ввести металлический пигмент на последнем этапе с минимальным временем воздействия сдвига. Можно ввести на этапе охлаждения смолы в низкоскоростной мешалке. Полученные повреждения могут очень сильно испортить металлический эффект.

2. Температурный режим и время воздействия.

Металлики гораздо быстрее передают тепло, поэтому необходимо корректировать температурный режим в экструдере, возможно, потребуется снизить температуру расплава на 5-25 градусов С.

Для улучшения диспергирования применять комплект сеток для фильтрации расплава в соответствии с размером частиц пигмента. Время нахождения полимера в экструдере или миксере – если недостаточно долго, пигмент может плохо распределиться по полимеру, если дольше, чем нужно, сдвиговое усилие может повредить частички пигмента. При этом опять же для сохранности частичек рекомендуется применять одношнековые машины.

Работа с металлическими пигментами при окрашивании полимеров

3. Сочетание металлического пигмента с традиционными пигментами и непрозрачными полимерами

Потеря металлического эффекта из-за плохого пропускания света полимером. Немного замутнить полимер могут и пигменты на основе парафинового масла. Оптимальный эффект достигается в прозрачных системах. При использовании менее прозрачного полимера или кроющего традиционного пигмента – увеличить концентрацию металлика. При наличии текстуры поверхности – брать металлик с большим размером частиц. Имитация золота.

4. Металлик или перламутр?

Перламутр – преломляет свет, металлик - отражает.
Перламутр – ниже кроющая способность и светлее флоп, металлик – выше укрывистость и темнее флоп. Сделать флоп у металлика светлее можно при помощи ультратонкого диоксида титана. Совмещение 2 типов эффектных пигментов - светлее флоп и хорошая кроющая способность.
Бронзовые, медные и некоторые золотистые перламутры могут быть приличной заменой бронзовым и медным металлическим пигментам – отличная термостойкость, более высокая укрывистость, чем у серебристо-белой серии, инертность.

Работа с металлическими пигментами при окрашивании полимеров

5. Срок хранения

При долгом хранении и при нарушении условий хранения алюминиевые пигменты имеют склонность к образованию агломератов и агрегатов. Частички могут очень плотно друг к другу «прилипнуть», и такой комок сложно разбить. Это может быть незаметно у пигмента, и проблема может дать о себе знать только на этапе окрашивания полимера. ОБЯЗАТЕЛЬНО ТЕСТИРОВАНИЕ КАЖДЫЙ РАЗ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ В ПРОИЗВОДСТВО!

Дефекты при работе с металлическими пигментами

Пузырьки воздуха в пленке (участки пленки с большей прозрачностью) – выделение газа при переработке полимера.

- Заменить пасту на растворителях на пасту на парафиновом масле или пластификаторе
- Осуществить вакуумный отсос газов из экструдера
- Заменить пасту на пластификаторе (если он превращается в газ при температуре выше 220 градусов) на гранулы на твердом носителе.
- Предварительное просушивание смолы и алюминиевых гранул.

Серебристые полосы при литье – наличие летучих веществ в материале при литье под давлением. Следствие также ошибок при заполнении формы или при декомпрессии.

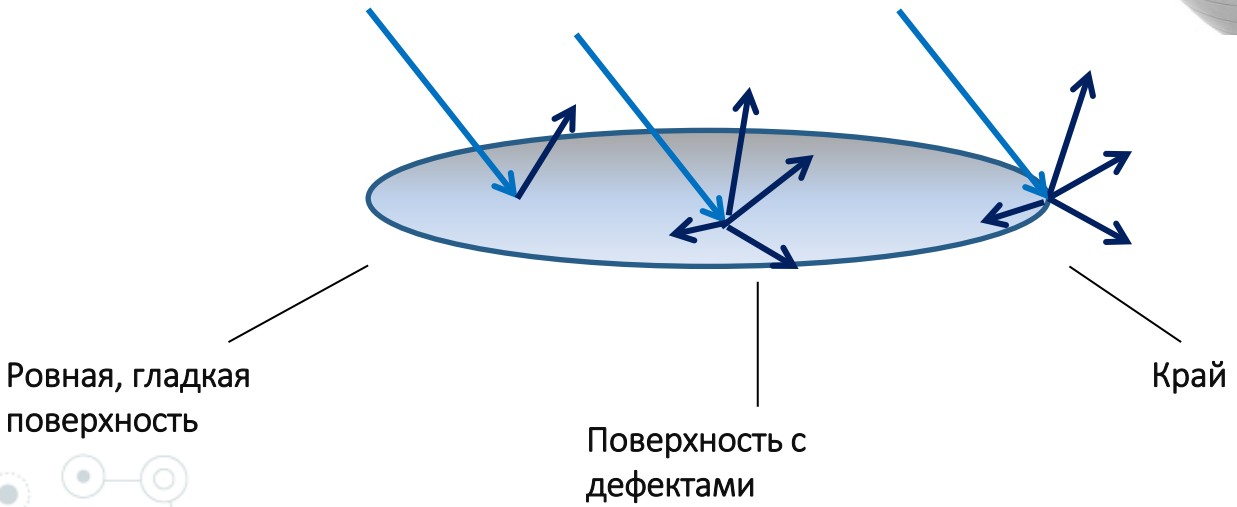
- Подобрать правильную скорость заполнения.
- На этапе декомпрессии при заполнении шнеков следить, чтобы внутрь не попадал воздух.
- Досушивать материал перед тем как отправить его в работу.
- Поменять пасту – взять другой носитель.

Очень видимые линии соединения двух потоков расплава при литье под давлением – пластинчатый пигмент не может правильно ориентироваться и «встает» вертикально, и вместо яркого металлического эффекта мы видим темные полосы.

- Решить проблему дизайна формы.
- Выбрать более крупнодисперсный металлический пигмент.
- Отработать в лаборатории точный % введения пигмента в сторону понижения концентрации (чтобы частички находились дальше друг от друга и дефект был менее заметен визуально).
- Заменить пластинчатый металлик на сферический – не стоит проблема ориентации.
- Изменить температуру формы и переработки.

Условия достижения отличных оптических свойств материала

Узкое распределение по размеру частиц и небольшой остаток на сите
Частицы округлой, более правильной формы
Максимально ровная, гладкая поверхность частиц
Корректно подобранная концентрация пигмента
Корректно подобранный режим работы
Правильная ориентация частиц в полимере



Алюминиевые пигменты Carlfors Bruk для пластмасс

Гранулы

- Серебряный доллар в гранулах – отличный блеск и металлический эффект даже при низкой концентрации.
- Полиэтиленовый воск обладает отличной совместимостью и не изменяет свойств полимера
- Одобрены для непрямого контакта с пищей

Пасты

- Пасты доступны в различных пластификаторах и растворителях –> легко подобрать совместимый.
- Самый экономически эффективный продукт.
- Пасты на основе парафинового масла (PAR) и Ди-(2-этилгексил)адипата (DOA) одобрены для непрямого контакта с пищей

Пудры

- Всплывающие незащищенные пудры типа хлопьев – отличная кроющая способность
- Невсплывающие защищенные пудры типа Серебряный доллар для отличного металлического блеска

- Хлопья – отличная кроющая способность при низкой концентрации.

Алюминиевые пигменты Carlfors Bruk для пластмасс

Пудры	Пасты	Гранулы	Размер частиц D50	Кроющая способность по воде см2/г	Тип пигмента
	CB 180S PAR 80/ DINP 70/ DOA 80		17	23 000	Хлопья
CB200VTS	CB200S PAR 80/ DINP 70/ DOA 80		15/14	29 000	Хлопья
CB400VTS	CB400 PAR 80/ DINP 70/ DOA 80		13/12	38 000	Хлопья
CB600VTS			9	48 000	Хлопья
CB 32 SI			35		Серебряный доллар
CB 60 SI			55		Серебряный доллар
		CB 9 PEW 70	9		Хлопья
		CB 16 PEW 70	16		Серебряный доллар
		CB 30 PEW 70	30		Серебряный доллар
	CB 32 PAR 80	CB 32 PEW 70	32		Серебряный доллар
	CB 38 PAR 85	CB 38 PEW 70	40		Серебряный доллар
	CB 60 PAR 85	CB 60 PEW 70	60		Серебряный доллар
	CB 75 PAR 85	CB 75 PEW 70	75		Серебряный доллар
	CB 95 PAR 85	CB 95 PEW 70	95		Серебряный доллар
	CB240 PAR 85	CB 240 PEW 70	240		Серебряный доллар
		CB 140 PELL W 94	19		Хлопья
		CB 240 PELL W 94	14		Хлопья

Металлические пигменты AVL Metal Powders для пластмасс

Пасты

- Только тип «хлопья» в алюминиевых пигментах.
- Бронзовые и медные пигменты.
- Основной носитель – парафиновое масло (ME) с одобрением для непрямого контакта с пищей, но возможны и другие варианты.

Пудры

- Алюминиевые пудры в основном всплывающего типа, «хлопья», незащищенные
- Бронзовые и медные пудры
- Более выгодны по цене самого продукта, так как производятся процессом сухого размола.

- Алюминиевые пигменты в размерах от 7 до 120 мкм, в пасте содержание металла 80%
- Бронзовые и медные пигменты в размерах от 3,5 до 42 микрон, в пасте содержание металла 80-85%

Нет запаха растворителя!

Бронзовые и медные пигменты AVL Metal Powders для пластмасс

Пудры	Пасты	Размер частиц			Оптические характеристики	
		D10	D50	D90	Яркость	Укрывистость
2500	2500/ME/80-20	16	42	78	★★★★★★	★★★
3000	3000/ME/80-20	15	40	79	★★★★★★★	★★★
36	36/ME/80-20	10	28	58	★★★★★★	★★★
3900	3900/ME/80-20	12	31	54	★★★★★★★	★★★
4000	4000/ME/80-20	4	19	43	★★★★★	★★★
5000	5000/ME/80-20	5	15	37	★★★★★	★★★★
6000	6000/ME/80-20	3	12	25	★★★★	★★★★
9000	9000/ME/80-20	3	9	20	★★★★	★★★★★
13000	13000/ME/85-15	2	7	16	★★★	★★★★★
FT	FT/ME/85-15	1	3	7	★★	★★★★★★

Алюминиевые пигменты AVL Metal Powders для пластмасс

Пудры	Пасты	Размер частиц			Оптические характеристики	
		D10	D50	D90	Яркость	Укрывистость
02	02/ME/80-20	28	86	180	★★★★★★	★★★
04	04/ME/80-20	23	76	165	★★★★★★	★★★
06	06/ME/80-20	16	58	135	★★★★★	★★★
08	08/ME/80-20	13	45	110	★★★★★	★★★★
880	880/ME/80-20	9	32	78	★★★★★	★★★★
8880*	8880/ME/80-20	6	21	55	★★★★	★★★★
8980	8980/ME/80-20	4	14	42	★★★★	★★★★★
024	024/ME/80-20	3	10	30	★★★★	★★★★★
76000	76000/ME/80-20	2	9	24	★★★★	★★★★★
030	030/ME/80-20	2	8	20	★★★★	★★★★★★
032	032/ME/80-20	2	7	20	★★★★	★★★★★★
80000/A	80000A/ME/80-20	2	7	20	★★★★	★★★★★★

*8880 – есть в невсплывающем варианте

Перламутровые пигменты

Перламутровые пигменты для пластмасс

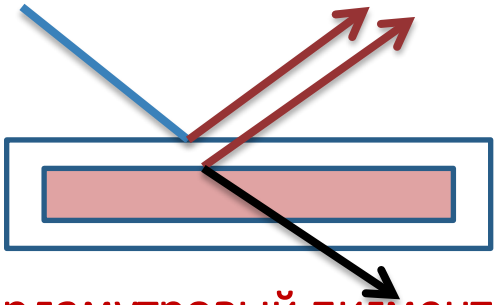
XinXin Fuhong, Китай. Перламутровые пигменты на разных субстратах для различных отраслей.

Geotech International, Голландия. Перламутровые пигменты на разных субстратах для различных отраслей.

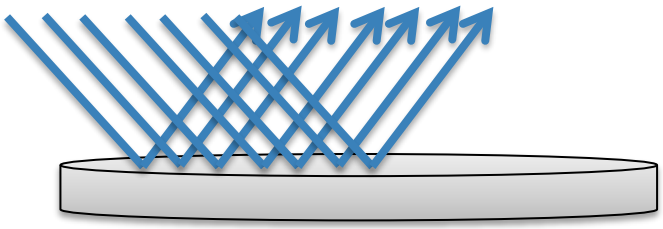
Ter Hell, Китай. Перламутровые пигменты на основе природной слюды

Перламутровые пигменты для пластмасс

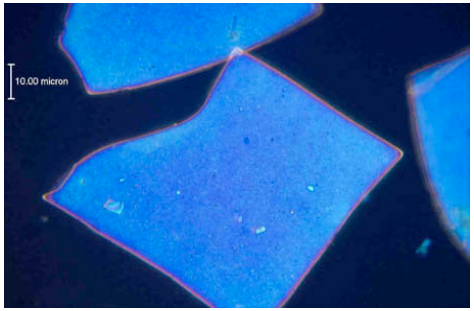
Перламутровые пигменты – класс эффектных пигментов, которые проявляют свои декоративные свойства через отражение, преломление, поглощение и рассеяние света.



Перламутровый пигмент



Металлический пигмент



Боросиликат натрия и кальция (Боросиликатное стекло)

Природная слюда

Синтетическая слюда/ фторфлогопит

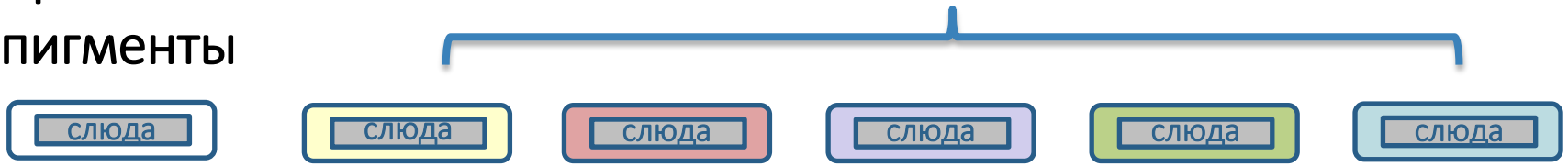
Перламутровые пигменты для пластмасс

Покрытие частичек слюды оксидами металлов придает различные оттенки и эффекты

TiO_2

Серебристо-белые пигменты

Интерферирующие пигменты



Перламутровые пигменты для пластмасс

TiO_2
+
Fe_2O_3

Fe_2O_3

Перламутровые пигменты для пластмасс

XinXin Fuhong Pearl Pigments

СЕРЕБРИСТО-БЕЛАЯ СЕРИЯ FH1**: <15, 5-25, 10-60, 10-125, 40-200 микрон
ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ СЕРИЯ FH2**: 5-25, 10-60, 10-125 микрон
ЗОЛОТИСТАЯ СЕРИЯ FH3**: 5-25, 10-60, 10-125, 40-200 микрон
ЦВЕТНАЯ СЕРИЯ FH4**: 10-60 микрон
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СЕРИЯ FH5**: 5-25, 10-60, 10-125, 40-200 микрон

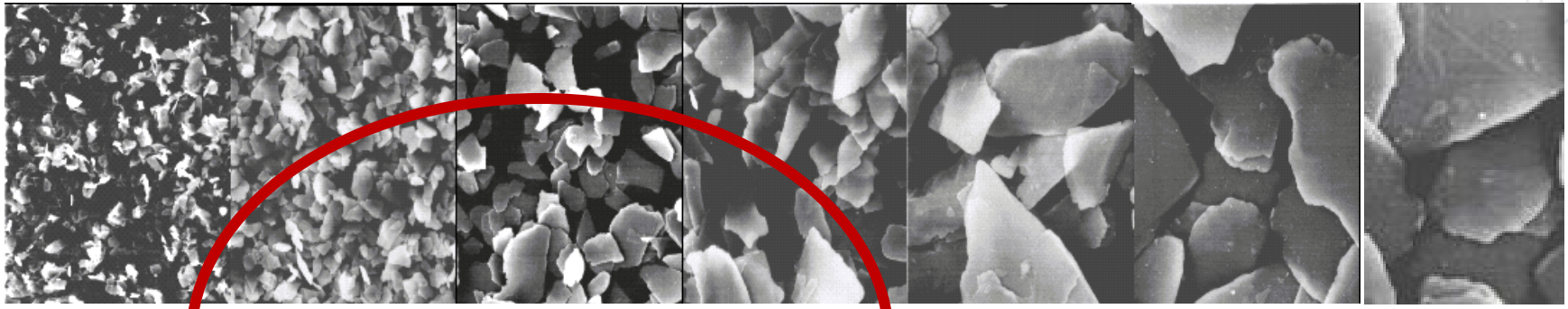
TER HELL

СЕРЕБРИСТО-БЕЛАЯ СЕРИЯ TER 81XX: <15, 5-25, 10-40, 10-60, 10-100, 40-200, 50-300 микрон
ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ СЕРИЯ TER 82XX: 10-60 микрон
ЗОЛОТИСТАЯ СЕРИЯ TER 83XX: 5-25, 10-40, 10-60, 10-100 микрон
ЦВЕТНАЯ СЕРИЯ TER 86XX: 10-60 микрон
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СЕРИЯ TER 85XX: 10-60 микрон

Перламутровые пигменты для пластмасс

Geopearl®
PEARLESCENT PIGMENTS

Пигменты премиум-класса производства Geotech, Нидерланды



1-15мкм	5-25мкм	10-60мкм	15-100мкм	20-150мкм	20-250мкм	50-500мкм
(D_{50}+/-6,5мкм)	(D_{50}+/-10,5мкм)	(D_{50}+/-20мкм)	(D_{50}+/-35мкм)	(D_{50}+/-65мкм)	(D_{50}+/-90мкм)	(D_{50}+/-120мкм)
Soft	**Silk**	***Regular***	**Bright**	**Sparkling**	**Glittering**	**Twinkling**

Работа с перламутровыми пигментами при окрашивании полимеров

1. Совместимость с полимерами и концентрация пигмента

Полимер	Концентрация	Полимер	Концентрация
ПВХ	0,5-2%	АС	0,5-1,5%
ПС, ПП, ПЭ, ПЭТ, АБС, Поликарбонат	0,5-1,5%	Целлулоид	1-4%

Отличная совместимость с разными полимерами.

2. Перламутровые и традиционные пигменты

Отличный эффект при применении с традиционными транспарентными пигментами: фталоцианиновые, некоторые желтые, красные и фиолетовые органические прочные пигменты.
Исключить кроющие пигменты. Если это необходимо – концентрация кроющего пигмента не выше 0,1%.
Сажа и ультрамарин – отличные эффекты несмотря на хорошую кроющую способность. Сажа + серебристый перламутр – темное серебро, сажа + золотистый или бронзовый перламутр – состаренный металл.

3. Оборудование

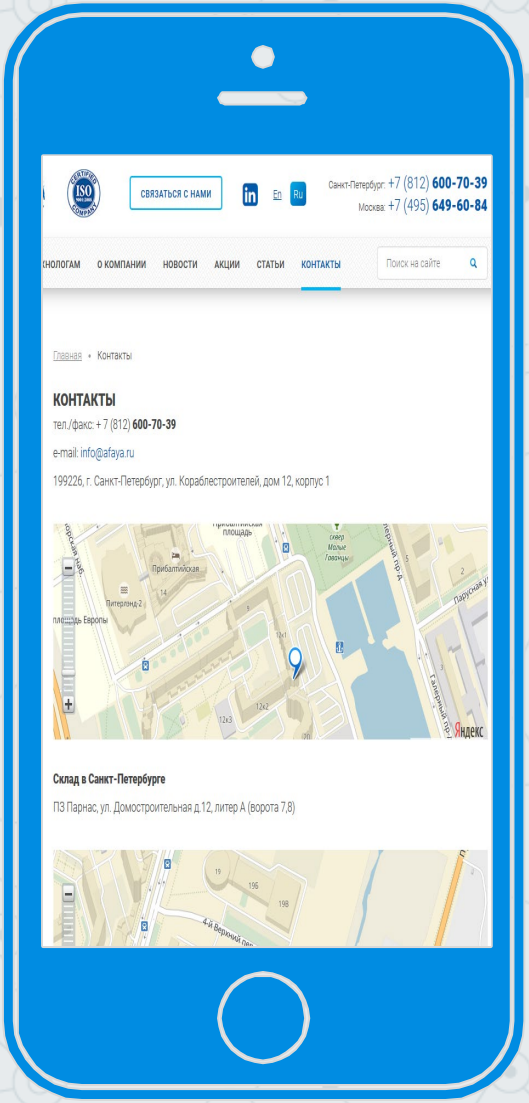
Много общего с металлическими пигментами пластинчатого типа. Проявлять ту же осторожность, что и при работе с металлическими пигментами, так как частички легко ломаются.
Термостойкость на достаточном уровне. Предварительное тестирование перламутровых пигментов на эффект.
Более инертны, чем металлики, поэтому работать может быть немного проще, чем с металлическими пигментами.

Спасибо!

Свяжитесь с нами

Tel./Fax: +7 (812) 600-70-39

E-mail: info@afaya.ru

www.afaya.ru

Facebook/Instagram: @afayaspb