



Добавки, красители и цветовые решения 2018 года

Впервые для производителей товаров широкого потребления в Москве 21 марта 2018 г. в конференц-зале отеля «Марриотт Москва Тверская» была проведена конференция, посвященная актуальным вопросам окрашивания полимерных материалов и их модификации с помощью различных добавок. Организатором конференции выступила компания «Интернешнл Пластик Гайд» совместно с известным производителем суперконцентратов добавок и красителей – компанией Rajiv Plastics Private Limited из Индии. Одним из информационных партнеров мероприятия стал журнал «Полимерные материалы. Изделия. Оборудование. Технологии».

Мероприятие такого масштаба привлекло внимание крупных игроков рынка – производителей товаров для дома и дачи, игрушек, предметов интерьера и др. – из большинства регионов Российской Федерации. Среди присутствующих были руководители предприятий, технологи и маркетологи.

Ежегодно во всем мире десятки институтов, организаций и агентств стилевого оформления изделий объявляют модные цветовые решения. Компании «Интернешнл Пластик Гайд» и Rajiv Plastic совместно проанализировали изменения цветовых предпочтений, собрали мнения экспертов и презентовали каталоги модных трендовых цветов текущего года. Каждый цвет был продуман до мело-

чей, а выбор того или иного оттенка обоснован тенденциями рынка.

Во многих отраслях промышленности, таких как производство упаковки, мебели, бытовой техники, изделий для дома и дачи, косметики и др., цвет продукции является одной из основных характеристик ее качества, привлекая внимание потребителя. По данным маркетологов, для подавляющего большинства покупателей цвет является главным критерием при принятии решения о покупке какого-либо изделия, причем самая первая оценка качества изделия основывается, как правило, именно на цвете. И именно этот важный для производителя и потребителя вопрос цвета изделий из полимерных материалов стал темой первых двух докладов.

Но подошли к его анализу докладчики с разных сторон. Так, *Наталья Татулова*, руководитель направления рынка товаров народно-



Фото 1. Выступает Наталья Татулова



Фото 2. Ультрафиолетовый оттенок, ставший самым модным в 2018 г., хорошо сочетается с другими оттенками года

го потребления компании «Интернешнл Пластик Гайд», рассказала, каким образом выбор цвета влияет на покупательскую способность изделия, как эволюционируют вчерашние цветовые тренды, а от каких цветов лучше отказаться в этом сезоне (фото 1). В процессе выступления г-жа *Татулова* презентовала 4 каталога цветов (фрагмент обложки одного из них приведен у заголовка статьи). Были представлены сочетания трендовых цветов и примеры цветовых решений в изделиях. Некоторые цвета и оттенки, их характеристика и рекомендации по их выбору и применению приведены в табл. 1.

Одним из главных законодателей мод в области цветовых решений является Институт цвета Pantone (Pantone Color Institute), который регулярно издает каталоги и альбомы цветовых стандартов. По версии Pantone, самым модным официальным оттенком в 2018 г. стал ультрафиолетовый, который хорошо сочетается с любыми оттенками «металлика» и другими оттенками года – насыщенным бирюзовым, глубоким синим, лиловым, оранжевым и др. (фото 2).

Под другим углом зрения взглянул на задачу цветового решения продукции *Хемант Миноча* (Hemant

Minocha), технический директор компании Rajiv Plastics, который в первой части своего выступления подробно рассказал аудитории о том, «как» производителю, выбравшему желаемый цвет в каталоге, обеспечить его в своих изделиях (фото 3). Задача эта непростая, поскольку связана с рядом факторов, которые в той или иной степени могут повлиять на цвет или его оттенок. В их числе – состав суперконцентрата красителя или пигмента, оборудование, технология и режимы получения и последующего совмещения с основным полимером и др. Так, на практике исполь-



Фото 3. Выступает Хемант Миноча

зуют два типа цветных суперконцентрата – универсальный (в Индии его изготавливают, как правило, на основе линейного ПЭНП) и полимер-специфические (например, на основе ПЭТ для ПЭТ, на основе ПК для ПК и т. д.). Для совмещения красителя с полимером-носителем применяют смесители непрерывного или периодического действия, одно- или двухшнековые экструдеры, а также экструдеры с возвратно-поступательным шнеком. Выбор оборудования зависит от агрегатного состояния и вида компонентов, сложности смеси и требуемого уровня концентрации красящего агента. Более высокая концентрация достигается при использовании двухшнековых экструдеров с сонаправленными шнеками или экструдеров с возвратно-поступательным шнеком.

Г-н *Миноча* сформулировал и пояснил аудитории основные понятия и явления, связанные с цветом, – что такое, собственно, сам цвет, какие цветовые оптические эффекты возникают при рассмотрении цветного объекта человеком с нормальным и аномальным зрением и какие характеристики используются для оценки цвета, без чего не обойтись при его выборе и контроле в готовых изделиях. Цвет по своей природе – это (если не бояться тавтологии) качественный

Таблица 1. Цветовые решения 2018 г. (источник: доклад Н. Татуловой)

Цвет и примеры цвета и оттенков	Примечания
	«Зелень» (greenery) была названа цветом 2017 г. по версии Pantone, но ни у кого не вызывает сомнения то, что зеленый останется в тренде. По словам дизайнеров, модные в последние годы цвета и оттенки не уходят, а «мутируют» в близкие тона, поэтому акцент выпадает на хаки, сепия, селадон, оливковый и фисташковый оттенки. Отдельное «почетное» место отдается изумрудно-зеленому цвету
	Первый раз в своей истории Behr, бренд американской компании The Home Depot, объявил цвет года. Их синне-зеленый фаворит получил название In the moment. Глубокий синий останется популярным в 2018 г., но к нему добавятся сине-серо-зеленые оттенки
	Опираясь на палитры модных цветов на 2018 г. от Pantone, которые были представлены на международной выставке посуды и товаров для дома International Home & Housewares Show (10–13.03.2018, Чикаго, США), можно сделать вывод о том, что ярко-оранжевый цвет, манго и бежевые цвета, помимо самостоятельного значения, образуют интересную комбинацию с оттенками синего и зеленого. Правильное сочетание цветов и изделия с такими оттенками создадут завораживающий эффект
	Лучше всего розовые оттенки смотрятся в детских изделиях, а также в изделиях для кухни и ванны. Ярко-розовые оттенки отлично уравновешиваются светлыми и серыми тонами и сочетаются со всеми яркими цветами (бирюзовый, зеленый, голубой, оранжевый, салатовый)
	В этом году без бирюзового цвета не обойтись. Этот цвет набирает популярность на волне интереса к 1950 и 1960 гг. Особенно хорошо бирюзовый цвет будет смотреться в сочетаниях с белым, серым и сложным зеленым
	Официальным оттенком на 2018 г., по версии Pantone, стал ультрафиолетовый. «Резкий, провокационный и продуманный, он связывает оригинальность, изобретательность и дальновидное мышление, устремленное в будущее», – так образно говорится в официальном пресс-релизе Pantone



Фото 4. Характерный набор образцов для подбора желаемого цвета

(источник фото 4–7: доклад Х. Миночи)

тельное требование «не навредить» полимеру-носителю и материалу изделия в отношении его технологических и потребительских свойств, таких как ПТР, механические характеристики, свето- и теплостойкость и др. Поэтому лаборатория по подбору цвета должна быть оснащена не только приборами контроля возможных отклонений по цвету, например спектрофотометрами, но и соответствующей аппаратурой для физико-механических испытаний.

С другой стороны, не менее важной задачей является обеспечение сохранения заданного исходного цвета изделий на протяжении всего запланированного срока службы. Поэтому нужно учитывать условия эксплуатации и тщательно подходить к выбору состава окрашиваемого полимерного материала, обращая внимание на светостойкость не только красителя, но и полимера-носителя, используя при этом, в случае необходимости, дополнительные добавки, предотвращающие или замедляющие потерю цвета, например антиоксиданты. В про-



Рис. 1. В принципе, любой оттенок цвета может быть получен сочетанием двух, трех, иногда пяти основных цветов

признак качества продукции, оцениваемый цветовым тоном и насыщенностью. Вместе с тем для приемки любых изделий более объективными и потому предпочтительными являются количественные показатели качества. И такие для цвета существуют. К ним относятся светлота (яркость) и, в определенной степени, параметры цветовых пространств RGB, CMYK или Lab ($L^*a^*b^*$). Докладчик не оставил без внимания и эти важные вопросы, рассказав о методах контроля данных характеристик цвета.

Подготовив таким образом аудиторию в «теоретическом плане», г-н Миноча, опираясь на опыт компании Rajiv Plastics, представил алго-

ритм и последовательно рассмотрел этапы решения практической задачи подбора для заказчиков и реализации подобранного цвета в их конечной продукции – начиная от получения заказа на цвет, выбранный по каталогу и (или) на образцах (фото 4), и заканчивая приемкой, маркировкой и отправкой заказчику.

С теоретической точки зрения, любой оттенок цвета можно получить сочетанием всего лишь нескольких цветов (рис. 1); другое дело, как этого добиться... Решение этой задачи, собственно, и описывает представленный докладчиком алгоритм. Важным ограничивающим фактором при этом является обяза-

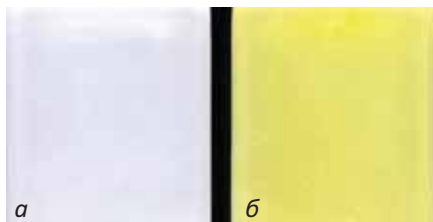


Фото 5. Внешний вид поверхности образцов ТПО с антиоксидантом в составе материала (а) и без (б) после ускоренных испытаний на старение в печи при температуре 120 °С в течение 600 ч

тивном случае могут ждать печальные последствия (фото 5 и 6).

Следует учитывать и то, что один и тот же суперконцентрат красителя ведет себя по-разному в различных полимерах-носителях. Эта проблема усиливается в материалах, желтоватых по своей природе, например, в АБС-пластиках. Подвел итог первой части своего доклада г-н *Миноча* примерами полимерных изделий различного назначения, окрашенных в различные трендовые цвета, в том числе со специальными эффектами (фото 7).

Во второй части своего доклада г-н *Миноча* подробно рассказал об ассортименте суперконцентратов



Фото 7. Примеры цветных полимерных изделий, окрашенных с эффектом ротанга (а), а также в пастельные (б) и флуоресцентные (в) цвета

технологических и функциональных добавок, которые применяются главным образом для изделий, изготавливаемых литьем под давлением и выдувным формованием, и которые позволяют модифицировать материалы и придавать им специальные свойства, такие как повышенная стойкость к УФ-излучению, антистатические и противомикроб-

ные свойства, огнестойкость и др. В их числе:

- процессинговые добавки;
- добавки для облегчения съема изделий с литьевых форм;
- антиоксиданты;
- УФ-стабилизаторы;
- антистатика;
- электропроводящие добавки;
- противомикробные добавки;
- добавки, повышающие стойкость к царапанью;
- антипирены;
- нуклеаторы и осветлители;
- химические вспениватели и др.
- добавки для лазерной маркировки.

Критериями выбора добавок являются:

- назначение и условия эксплуатации изделий;
- совместимость с полимером-носителем и модифицируемым полимером;
- длительность действия;
- режим переработки полимерного материала;
- синергизм действия и возможность антагонизма в присутствии других добавок;
- срок годности;
- стоимость суперконцентрата, его дозировка, плановая себестоимость продукции и др.

В заключение своего насыщенного информацией доклада г-н *Миноча* остановился на возможных дефектах литьевых и выдувных изделий, причинах их возникновения и способах предотвращения.



Фото 6. Знаменитый футбольный стадион «Камп Ноу» в Барселоне, на котором все пластиковые стулья после недолгого пребывания на открытом воздухе под палящим солнцем Испании потеряли цвет

Далее технический директор компании «Интернешнл Пластик Гайд», к. х. н. **Эдуард Замыслов** поделился со слушателями реальным опытом использования добавок для полимеров компании Fine Organics (Индия) (фото 8). Так, например, такие лубриканты, как моностеарат глицерина марки Finastat 9500 и олеамид Finawax O, широко используются в процессах литья под давлением и позволяют увеличить производительность процесса, облегчить съём литьевых изделий с формы, улучшить их внешний вид и придать дополнительный блеск поверхности.

Затем г-н **Замыслов** рассказал о новых разработках компании Cabot Corporation (США) в области создания полимерных материалов с различным уровнем электропроводящих свойств – от уровня антистатических материалов до уровня полупроводников и проводников. Это могут быть готовые компаунды с электропроводящими свойствами, а также электропроводящие концентраты, которые могут добавляться в полимер при его переработке методами экструзии, литья под давлением или выдувного формования и, таким образом, придавать перерабатываемому полимеру электропроводящие свойства (фото 9). Серия электропроводящих компаундов и концентратов носит название Cabelec.

В качестве примера в табл. 2 представлены показатели физико-механических свойств электропроводящего компаунда марки Cabelec SA3842, полученного диспергированием электропроводящей сажи



Фото 8. Выступает Эдуард Замыслов

Таблица 2. Показатели физико-механических свойств компаунда Cabelec SA3842 (источник: доклад Э. Замыслова)

Показатель	Значение
Плотность (23°C), кг/м ³	1090
Твердость по Шору D, отн. ед.	66
Деформационная теплостойкость (1,8 МПа), °C	46
Теплостойкость по Вика (10 Н), °C	148
Усадка при литье, %	0,8–1,0
ПТР (230°C, 2,16 кг), г/10 мин	0,4
ПТР (230°C, 5 кг)	5
ПТР (230°C, 10 кг)	22
Объемное сопротивление, Ом·см	20
Поверхностное сопротивление, Ом·см ²	200
Модуль упругости при изгибе, МПа	1500
Предел текучести при растяжении, МПа	21
Относительное удлинение при разрыве, %	20
Ударная вязкость по Изоду (с надрезом), кДж/м ²	31

Примечания. 1. Приведенные данные, за исключением показателя текучести расплава (ПТР), получены при испытаниях при комнатной температуре. 2. Некоторые показатели относятся также и к готовым литьевым изделиям.

в сополимере пропилена. Его электрические и механические свойства постоянны и практически не зависят от влажности воздуха. Этот компаунд был разработан специально для производства изделий методом литья под давлением и может быть переработан на большинстве типов литьевых машин. Тем не менее обязательным условием производства литьевых изделий с заданной и воспроизводимой электропроводимостью являются сравнительно невысокая скорость вращения шнека и, соответственно, небольшие напряжения сдвига в перерабатываемом расплаве компаунда.

Данные компаунды предназначены для производства антистатических пленок, автомобильных топливных систем, промышленной тары, способной рассеивать электрический заряд. Такая тара применяется для упаковывания взрывоопасных грузов, легко воспламеняющихся продуктов, порошков и жидкостей. Воспроизводимость

электрических свойств, на которую могут повлиять возможные отклонения состава полимерного сырья, условий и параметров режима переработки, имеет особенно важное значение для данной группы материалов и изделий, учитывая их ответственное назначение. Тем не менее накопленный опыт, знания и собственные технологии получения электропроводящих компаундов и концентратов позволяют Cabot производить изделия с заданными стабильными антистатическими и электропроводящими свойствами от партии к партии.

Конкретная марка электропроводящего компаунда Cabelec (в том числе вспенивающегося) выбирается в зависимости от его назначения, которое может быть самым разнообразным (пленочные и листовые материалы для производства упаковки, в том числе термоформованной, трубопроводы, изготавливаемые экструзией, элементы топливных систем автомобилей и др.). Примером удачного использования свойства электропроводимости компаунда является его применение для изготовления теплоизолирующих оконных профилей, которые предварительно электрически заряжают и на которые методом напыления наносят порошковый краситель, частицы которого имеют противоположный заряд (рис. 2).

К новинкам компании Cabot, специализирующейся на производстве технической сажи и черных



Фото 9. Примеры выдувных изделий, изготовленных из электропроводящих компаундов серии Cabelec (источник: доклад Э. Замыслова)



концентратов, относится также серия черных мастербатчей под маркой Plasblack 628. Они предназначены для производства полимерных пленок, компаундов различного назначения, литевых и вспененных изделий, труб и др. Эффективность их применения определяется повышенной укрывистостью, высокой степенью черноты и блеска, а экономический эффект достигается за счет низкой дозировки. Концентра-



Рис. 2. Схема окрашивания положительно заряженного гибридного оконного профиля напылением порошкового красителя с отрицательно заряженными частицами (источник: Ensinger): 1 – распылительная головка; 2 – отрицательно заряженные порошки красителя; 3 и 4 – соответственно положительно заряженные теплоизолирующий полимерный и несущий алюминиевый профили

ты красителей серии Plasblack 628 имеют широкие сферы применения, но в первую очередь – это экономное и эффективное средство для окрашивания вторичных полимеров, в том числе белых. Доля «вторички» на российском рынке уже сейчас довольно значительна и продолжает расти. Черные мастербатчи новой серии позволяют добиться ровного и красивого цвета при окрашивании практически любой «вторички».

Конференция вызвала большой интерес у производителей потребительских товаров и прошла в теплой и дружеской атмосфере. Итоги первой встречи подтвердили необходимость проведения подобных мероприятий: участники единодушно оценили высокую практическую ценность и актуальность обсуждаемых тем, оставили положительные отзывы об уровне организации, отметили продуктивность своего участия в конференции и подчеркнули, что обмен опытом и новыми идеями способствует повышению профессионализма. Кроме того, у всех

участников была возможность получить каталоги и образцы понравившихся цветов на конференции и при желании уже на следующий день увидеть, как выглядят эти цвета в изделиях.

Подобную конференцию для производителей товаров бытового назначения планируется проводить ежегодно к началу каждого сезона, чтобы вновь представить трендовые цветовые решения.

*Подготовил Р. Б. Палыга
с использованием прес-материалов компании
«Интернешнл Пластик Гайд»*

Additives, Dyes and Color Solutions of 2018

For the first time for producers of consumer goods in Moscow the conference devoted to topical issues of polymer coloring and modification of their technological and consumer properties by means of various additives has been held on March 21, 2018. As the organizer of a conference International Plastic Guide together with the famous masterbatch producer – Rajiv Plastics Private Limited, India – has acted. ■