

Легкие конструкции, функциональные поверхности и точные оптические характеристики

Автомобилестроение является не самой емкой сферой потребления полимерных материалов. Однако разнообразие и постоянный рост требований, предъявляемых к конструкциям и материалам в этой отрасли, выделяют ее среди других по уровню высокотехнологичных решений и делают локомотивом на пути развития литьевых технологий и машиностроения. Ежегодная международная конференция «Полимеры в автомобилестроении», традиционно организуемая Союзом немецких инженеров (VDI), как бы подводит итоги в этой области за прошедший год и обозначает тенденции дальнейшего развития. Не стала в этом плане исключением и проведенная 9–10 марта 2016 г. в г. Маннгейме конференция, на которой ряд ведущих машиностроительных компаний представил свои новые разработки.

«Легкие конструкции, функциональные поверхности и высокоточные оптические характеристики – именно эти три темы являются важнейшими двигателями инноваций и развития в автомобилестроении. От форума в Маннхайме мы ожидаем получить не только новые импульсы для продвижения вперед, но и конкретные запросы в области этой тематики», – подчеркнул Михаэль Фишер (Michael Fischer), руководитель сектора реализации технологических разработок компании ENGEL Austria GmbH (г. Швертберг, Австрия), в преддверии конференции.

Общим для всех трех обозначенных выше тем является то, что только высокоинтегрированные процессы и интеллектуальные технологии в состоянии обеспечить высокий уровень эффективности и экономичности, необходимый для серийного производства больших объемов продукции. На примере некоторых изделий-образцов компания ENGEL продемонстрировала в Маннгейме свои инновационные технологии и возможности их применения в автомобилестроении.

ENGEL clearmelt: высококачественные функциональные поверхности

Технология ENGEL clearmelt позволяет изготавливать многокомпонентные изделия с высококачественной поверхностью, которые при необходимости могут быть наделены дополнительными функциями. При-



Фото 1. Машина ENGEL duo 650 combi M, оснащенная поворотной плитой и предназначенная для многокомпонентного литья под давлением. Технология ENGEL clearmelt позволяет одновременно перерабатывать термопласт и полиуретан

мером служат элементы для интерьера автомобиля, изготовленные с использованием натурального шпона или декоративной пленки в рамках одностадийного процесса. В производственном комплексе на базе литьевой машины ENGEL duo 650 combi M, оснащенной поворотной плитой (фото 1), сначала отливается несущая часть изделия по технологии литья термопластичного компонента на предварительно размещенный в форме декоративный шпон как на подложку, а затем – на новой позиции формы – на шпон наносится прозрачное, стойкое к царапанию полиуретановое покрытие (см. также ПМ № 3, 2016, с. 9–12. – Прим. ред.). Замена шпона на электрочувстви-

тельную пленку позволяет наделять подобное изделие функциями сенсорного управления элементами автомобиля (фото 2).

ENGEL variomelt: высокий глянец поверхности без утяжин и линий спаев

Для изготовления изделий, от которых требуется особенно высокое качество поверхности, используется технология ENGEL variomelt с вариотермическим термостатированием литьевой формы. Согласно этой технологии формообразующая поверхность формы перед каждым впрыском расплава нагревается, а после заполнения формы – охлаждается. При таком режиме работы



Фото 2. Многообещающим является использование технологии ENGEL clearmelt для литья на подложку с применением в качестве подложки электрочувствительной емкостной пленки. Кабина будущего не будет иметь кнопок и переключателей



Фото 3. Пример изделия цвета рояльного лака без линий спаев и утяжин на поверхности, изготовленного по технологии ENGEL variomelt



Фото 4. Технология послойного литья под давлением ENGEL optimelt позволяет изготавливать линзы большой толщины с коротким временем цикла

повышается температура в зоне контакта расплава со стенкой формы, что замедляет образование краевого затвердевшего слоя. Эта технология позволяет создавать изделия с высоким блеском поверхности, не имеющие ни утяжин, ни линий холодных спаев (фото 3).

ENGEL optimelt – светодиодные линзы большой толщины с коротким временем цикла

При изготовлении светодиодных линз для автомобильных фар одной из важнейших задач является обеспечение оптимального сочетания очень высокого оптического качества и экономической эффективности процесса. Решение этой задачи осложняется большой толщиной

линз, которая у фар ближнего света составляет 49 мм, а у фар дальнего света – 60 мм, что в принципе приближается к границам технических возможностей изготовления подобных толстостенных изделий литьем под давлением. Изготовление таких линз за один цикл литья не только потребовало бы длительного времени охлаждения и, соответственно, цикла, но и негативно сказалось бы на их оптических характеристиках из-за усадочных явлений. Технология послойного литья под давлением, при которой на предварительно изготовленную отливку небольшой толщины последовательно наносятся дополнительные слои того же самого материала, позволяет существенно уменьшить общее время охлаждения

отливки и одновременно выполнить требования по качеству поверхности (фото 4). При условии частичного охлаждения заготовки за пределами литьевой формы можно добиться – даже при изготовлении линз очень большой толщины – дальнейшего сокращения времени цикла.

Под общим названием ENGEL optimelt компания ENGEL объединила свои системные решения, ориентированные на изготовление высококачественных изделий оптического назначения. Уже более 10 лет компания занимается процессами послойного литья под давлением и является обладателем многих патентов в этой области.

Интегрированные системные решения для экономичного производства легких конструкций

Без интеллектуальных высокоинтегрированных процессов современное производство легких конструкций уже невозможно себе представить. В отличие от самолетостроения автомобилестроение характеризуется гораздо более крупными размерами партий выпускаемых изделий и в значительно большей степени подвергается давлению цен. Но так же как и в самолетостроении, от автокомпонентов требуется легкость при сохранении эксплуатационных показателей. Это объясняет настоящую потребность в разработке новых способов производства изделий из полимерных композиционных материалов, усиленных волокнами и отличающимися повышенными удельными упруго-прочностными свойствами. Интенсивное продвижение этих способов и ускоренный вывод их на рынок являются основными задачами основанного компанией ENGEL в 2012 г. технологического центра композитов для изготовления легких конструкций. Он представляет собой междисциплинарную платформу для сотрудничества с заказчиками, компаниями-партнерами и университетами. К числу основных проблемных вопросов, входящих в сферу деятельности центра, относятся: переработка термопластичных заготовок (органолитов и лент), термореактивных полуфабрикатов (например, SMC), а также разработка



Фото 5. Сравнительно компактные и энергосберегающие машины серии ENGEL v-duo были разработаны компанией ENGEL специально для производства изделий из полимерных волокнистых композитов

реакционных технологий с применением термореактивных и термопластичных систем, включая пропитку под высоким давлением (HD-RTM) и полимеризацию ϵ -капролактама в форме. Во время конгресса компания ENGEL осветила состояние работ по наиболее актуальным темам.

В целях дальнейшего расширения областей применения и спектра разрабатываемых технологий компания ENGEL дополнила производственные мощности своего технологического центра композитов для легких конструкций вертикальной машиной

ENGEL v-duo 1700 с усилием смыкания 17 000 кН. Эта машина оснащена узлом впрыска, интегрированным многоосевым роботом ENGEL easix и дозирующей системой высокого давления для реакционных технологий. Новая машина может применяться как для новых разработок, так и для проведения испытаний по заявкам заказчиков.

Эти сравнительно компактные и энергосберегающие машины серии ENGEL v-duo были разработаны компанией ENGEL специально для производства изделий из полимерных

композитов. На их основе могут создаваться особенно экономичные производственные установки (фото 5).

Свободный доступ к вертикальному узлу впрыска этих машин обеспечивается не с двух, а со всех четырех сторон, что существенно ускоряет обслуживание машины и упрощает автоматизацию технологического процесса, так как манипуляторы могут быть компактно интегрированы в производственную систему и получают прямой доступ в зону литьевой формы.

Подготовил к. т. н. **В. Н. Мырин**
с использованием пресс-материалов компании ENGEL

Lightweight Design, Functional Surfaces and Precision Optical Characteristics

Injection moulding machine manufacturer ENGEL Austria will have a suitcase full of challenging sample parts on show at the international VDI Conference «Plastics in Automotive Engineering», March 9th and 10th, 2016 in Mannheim, Germany. The application examples clearly show how innovative process technologies and integrated system solutions can meet the strictest quality requirements at a competitive unit cost.