

УДК 621.7

О ГНУТЫХ ПРОФИЛЯХ С ПОКРЫТИЯМИ: ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Марковцева Валерия Владимировна

Студент 4 курса,
кафедра «Материаловедение и обработка металлов давлением»,
Ульяновский государственный технический университет

Научный руководитель: Филимонов В.И.,
доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение и обработка металлов давлением»

В современной промышленности все большее распространение получают гнутые профили с нанесенными на них различными покрытиями. Наличие соответствующих покрытий определяет широкий диапазон применения таких профилей в различных сферах народного хозяйства, основными из которых являются строительство, автомобилестроение, машиностроение. Благодаря высокой коррозионной стойкости и различной цветовой гамме, высокоэкономичные профили с покрытиями используются в качестве наружных и внутренних декоративных панелей, силовых несущих, кровельных, потолочных, облицовочных и др. конструкций.

Под системой покрытий понимается сочетание слоев, составляющих материал с покрытием: подложка, грунт, покрытие. На рис. 1 представлена структурная схема листового материала с покрытием.

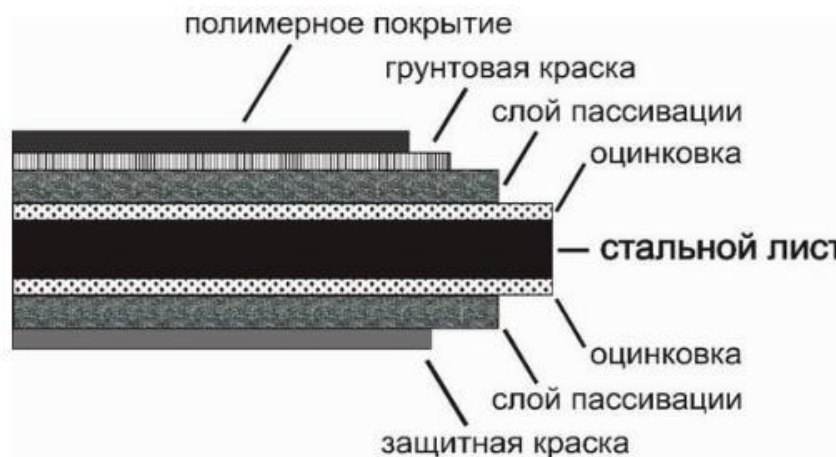


Рис.1. Структура листового материала с покрытием

Для изготовления гнутых профилей с покрытиями используются как металлические, так и неметаллические покрытия.

Металлические покрытия разделяют на два типа: первая группа (покрытия цинком, алюминием и кадмием) и вторая группа (покрытия серебром, медью, никелем, хромом и свинцом). Металлические покрытия наносятся химическим способом: первая группа металлов имеет большую электроотрицательность по отношению к железу, вторая — большую электроположительность (схема 1).

Для изготовления гнутых профилей с покрытиями используются как металлические, так и неметаллические покрытия

Для изготовления гнутых профилей с покрытиями используются как металлические, так и неметаллические покрытия.

Металлические покрытия разделяют на два типа: первая группа (покрытия цинком, алюминием и кадмием) и вторая группа (покрытия серебром, медью, никелем, хромом и свинцом). Металлические покрытия наносятся химическим способом: первая группа металлов имеет большую электроотрицательность по отношению к железу, вторая — большую электроположительность (схема 1).

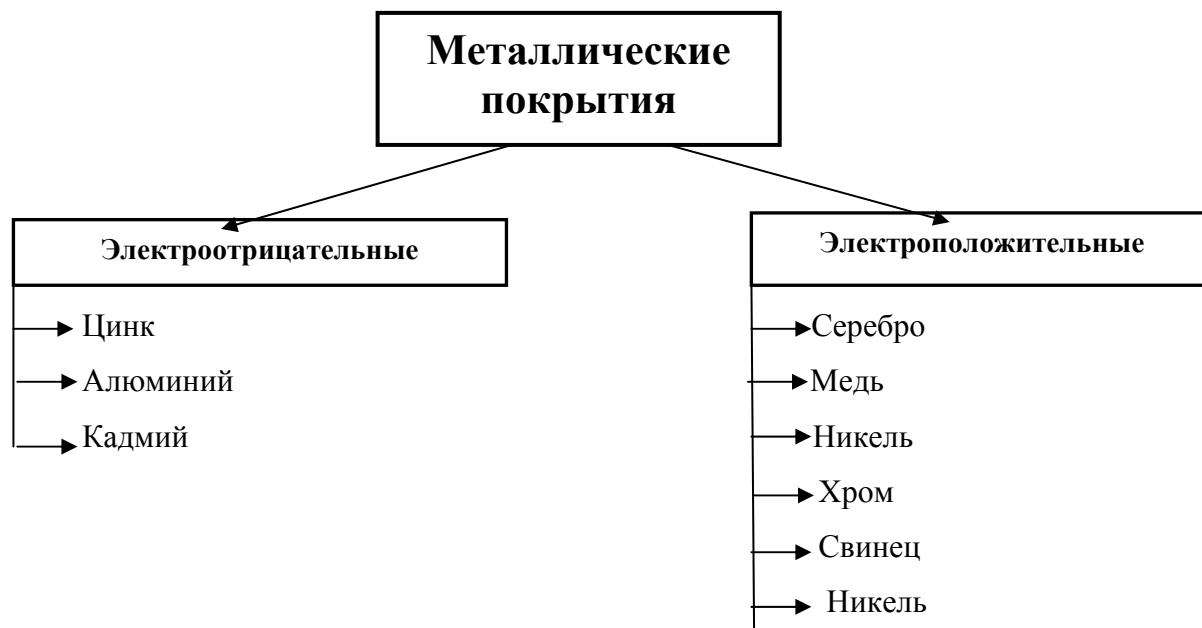


Схема 1. Типы металлических покрытий

Наибольшее распространение в обиходе получили металлические покрытия железа оловом (белая жечь) и цинком (оцинкованное железо — кровельное покрытие), получаемые путем протягивания листового железа через расплав одного из этих металлов.

Неметаллические покрытия (схема 2) — краски (алкидные, масляные и эмали), лаки (синтетические, битумные и дегтевые) и полимеры образуют защитную пленку на поверхности металлов, исключаящую (при своей целостности) контакт с внешней средой и влагой.

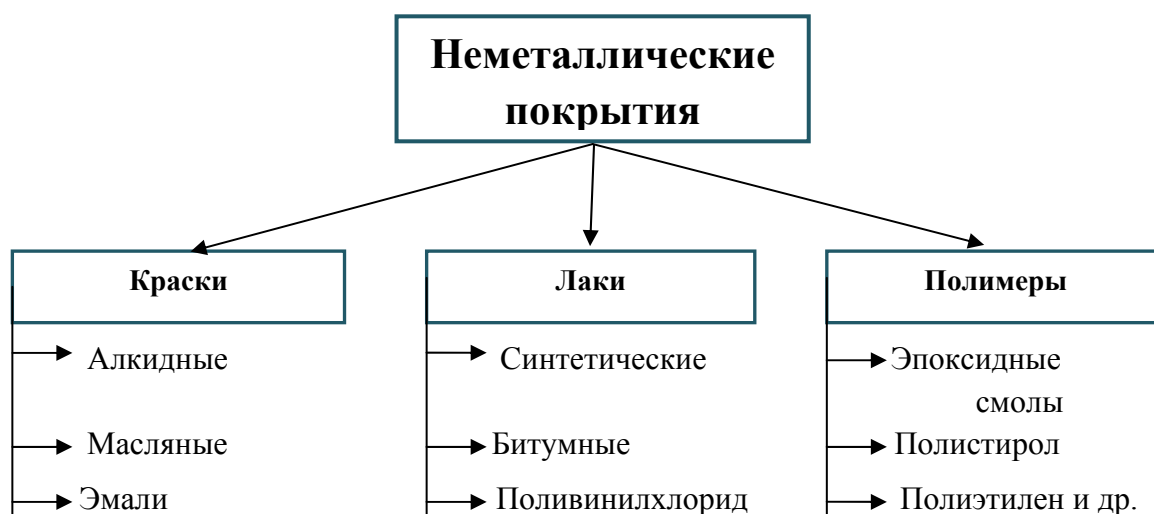


Схема 2. Типы неметаллических покрытий

Эффективность покрытий зависит от соблюдения нескольких условий: соответствие климатическим условиям, в которых будет эксплуатироваться металлическая конструкция; необходимость применения исключительно качественных

лакокрасочных материалов; неукоснительное следование технологии нанесения на металлические поверхности. Лакокрасочные материалы лучше всего наносить несколькими слоями — их количество обеспечит лучшую защиту от атмосферного воздействия на металлическую поверхность.

В роли защитных покрытий от коррозии могут выступать полимеры — эпоксидные смолы и полистирол, поливинилхлорид и полиэтилен. Наносимые на исходный материал (так называемую подложку) покрытия должны позволять проведение дальнейшей механической обработки металлопроката.

Практически все сферы народного хозяйства требуют использования специальных материалов, в частности материалов с покрытиями, поскольку именно им присущи особые свойства, необходимые в той или иной области применения. Среди них можно отметить прочность, коррозионная стойкость, жесткость и другие.

Гнутые профили с покрытиями широко используются в авиастроении, автомобилестроении, строительстве, также при производстве бытовой техники.

В отечественном автомобилестроении необходимо отметить таких производителей как ВАЗ, УАЗ, ГАЗ. Так, например, предприятие ОАО «АВТОВАЗ» применяет следующую последовательность нанесения защитных и декоративных покрытий на кузов автомобилей: фосфатирование, анафорезное или катафорезное первичное грунтование, выравнивающее вторичное грунтование, однослойное или двухслойное декоративное лакокрасочное покрытие [www.autofaq.ru]. Скрытые труднодоступные места на всех моделях ВАЗ (пороги, ниши дверей, арки заднего колеса) обрабатываются составом "Оримин", аналогичным Тектилу (представляет собой антикоррозионный тиксотропный состав на нефтяной основе, предназначенный для защиты днища; после отверждения образует прочную эластичную пленку черного цвета) [www.samara-lada.ru].

Также осуществляется перевод части деталей, изготавливаемых из тонколистового материала на оцинкованный (кузов и др.).

В строительстве выделяется несколько групп применяемых профилей с покрытиями. В первую группу входят профили швеллеро- и С-образного типа с толщиной подложки 0,5-2,0 мм, имеющие защитное цинковое покрытие. Данные профили применяют в конструкциях при отделке помещений, силовых конструкциях (мансардное строительство, армирование пластиковых окон) и др. Такие профили, как правило, находятся внутри конструкции, что обосновывает выбор такого покрытия.

Во вторую группу включены профили, предназначенные для наружной облицовки зданий и сооружений (сайдинг, софит и доборные элементы) и водосточные системы (трубы, желоба). Эти профили предназначены для улучшения декоративного вида сооружения, поэтому в качестве покрытий применяются полиэфирные и акриловые краски, имеющие наиболее высокие декоративные свойства (наибольший выбор цвета и блеска покрытий).

К третьей группе относятся профили, предназначенные для отделки кровли зданий (кровельные листовые панели, металлочерепица, фальцевые панели, а также их доборные элементы: коньки и др.). Эти профили наиболее подвержены атмосферным воздействиям (дождь, ветер, солнечное излучение) в совокупности со сложным поперечным сечением (элементы с двойной толщиной металла, замковые элементы), что обуславливает выбор для таких профилей более стойких покрытий. К таким покрытиям относят полиуретановые, поливинилфторидные и пластизольные покрытия.

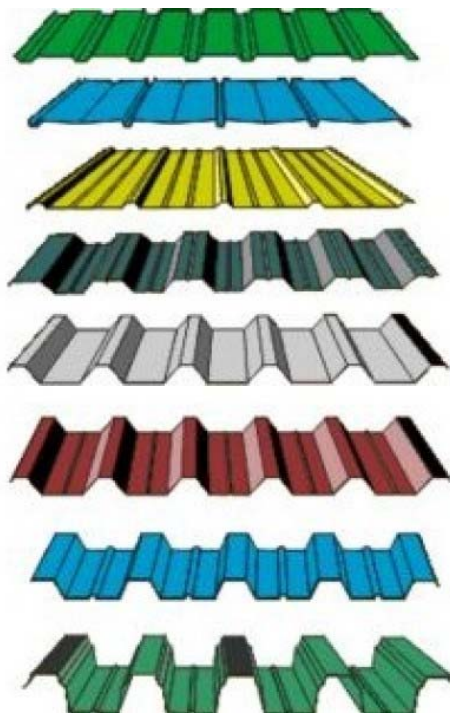


Рис.2. Виды профнастила с покрытиями, используемого в строительстве

К четвертой группе относятся профили, применяемые во внутренней отделке интерьера помещений. К таким профилям относятся металлические потолки, жалюзи, карнизы и др. В связи с их декоративным предназначением применяют соответствующие покрытия (акрил, напыляемые покрытия под цвет золота и серебра, а также различные декоративные пленки).

В авиастроении наиболее широко применяются профили, являющиеся несущими силовыми элементами каркаса (лонжероны, стрингеры, шпангоуты), а также различные декоративные и ограждающие элементы. Здесь в основном используются профили, плакированные алюминием. Почти все наиболее ответственные детали из высокопрочных сталей хромируются.

Такие детали работают в особо сложных условиях: наличие коррозионной среды и больших нагрузок.



Рис.3 Профили с покрытиями, применяющиеся в авиастроении (стрингеры)

Литература

1. Марковцев В. А., Филимонов В. И. Формообразование стесненным изгибом в роликах и правка гнутых тонкостенных профилей. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 244 с.
2. Тришевский И. С. Производство гнутых профилей. – М.: Металлургия, 1982. – 384с.
3. Halmos, G. Roll Forming Handbook, *Taylor & Francis*, 2006.