

5 ХИМИЯ, ЭКОЛОГО - ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ АЛЮМИНИЯ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИМЕР-МЕТАЛЛ

З.К. Зинович, Ю.М. Левданский

Факультет водоснабжения и гидромелиорации, БПИ
Брест, Республика Беларусь

В работе рассматривается влияние процесса подготовки поверхности алюминия на адгезионную прочность соединения полимер-металл; особое внимание уделяется возможности химической модификации поверхности металла и его влиянию на адгезионную прочность соединения полимер-металл.

ОБЕЗЖИРИВАНИЕ, КИСЛОТНОЕ, ПРОТРАВЛИВАНИЕ, ЩЕЛОЧНОЕ
ПРОТРАВЛИВАНИЕ, АДГЕЗИЯ

В производственных условиях, под воздействием внешних факторов на поверхности металла образуются различные виды загрязнений, поступающие непосредственно из окружающей среды, а также возникающие на поверхности металла в результате его взаимодействия с газами. Удаление загрязнений и подготовка поверхности к склеиванию осуществляется физическими и химическими способами или путем их комбинирования, что позволяет получить наилучшие результаты.

Загрязнения удаляют до появления на поверхности сорбционных слоев, состоящих из полярных и неполярных молекул. Часто сорбционные слои с известным составом создаются специально в ходе производственного процесса (наносятся на металл: грунтовки, мастики и т.п.) [1].

Для физической очистки поверхностей используется промывка эмульгирующими средствами, либо растворение загрязнений в жидких органических растворителях. Безусловно, даже самое тщательное ведение процесса не в состоянии убрать с металлов все хемосорбционные вещества [2].

Обезжиривание, проводимое как перед подготовительной операцией к склеиванию, так и непосредственно перед склеиванием, должно, прежде всего, снизить влияние адсорбированных веществ.

В результате проведенных нами работ, исследованы методы обработки поверхностей, выполняемые в технологических процессах в качестве подготовительных операций, с точки зрения их влияния на адгезионные свойства поверхностей при склеивании. Результаты исследований приведены на рисунке 1.

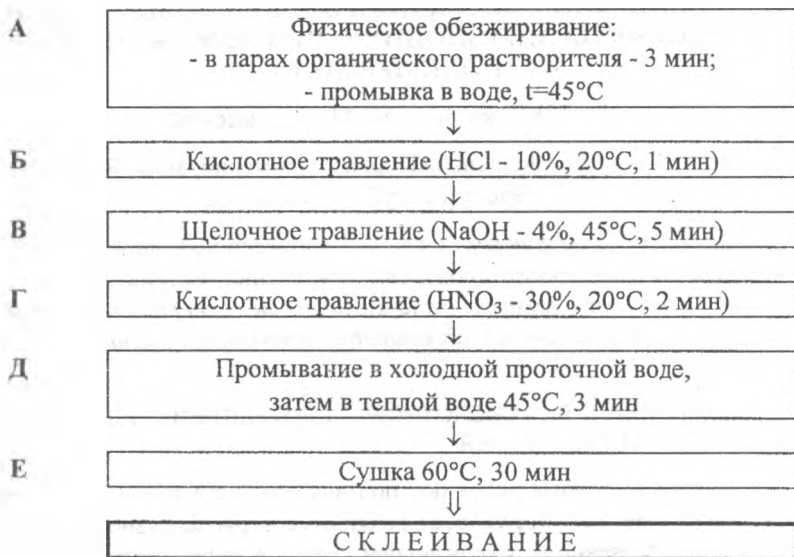


Рисунок 1 Процесс подготовки поверхностей сплавов для склеивания.

Химическое обезжиривание, по своей сути, объединяет процессы: химической очистки поверхности, основанный на удалении жировых загрязнений и протравливания верхних слоев материала. Протравливание сопровождается превращением оксидов и чистого металла в растворимые соли, которые переходят в раствор, при этом одновременно формируется обрабатываемая поверхность.

Кислотное протравливание подходит для сравнительной оценки в связи с формированием поверхности, особенно благоприятной, для адгезии.

Щелочное протравливание, используемое в виде заключительной обработки поверхности перед склеиванием, требует выполнения нескольких операций: обезжиривания, активирования поверхности в 30% HNO_3 , основного протравливания и, безусловно, межоперационной и заключительной промывки [3].

Как показывает эксперимент, с увеличением температуры осушающего воздуха, время просушивания значительно сокращается, что выгодно с экономической точки зрения. С другой стороны, при температуре выше 65°C , на поверхности металла могут появиться оксидные соединения, уменьшающие силу связей. Именно такое, явление типично для сплавов Al, для которых определено, что, из-за подобных явлений, нельзя использовать для сушки температуру выше 65°C .

Процесс кислотного протравливания гарантирует получение высоких результатов адгезионной прочности. Согласно Брокману [5], кислотное протравливание, в отличие от других методов протравливания, придает поверхности сотовую структуру. Другие авторы [6], утверждают, что, при этом, появляется тонкая пленка оксидов Al_2O_3 (толщиной около 50 Е), с выступающими "усиками", имеющими высоту до 400 Е, что и увеличивает адгезию. По мере протравливания, структура поверхности становится более "хрупкой", характеризуется более мелкими сотами, что и приводит к максимальной адгезии [4].

Проведенные испытания показали, что, разработанная нами, методика подготовки поверхности алюминия для склеивания модифицированным эпоксидным клеем ЭД-20 дает высокий эффект. Так, образцы подготовленные по нашим методикам имели прочность на раздир $35\text{--}40 \text{ Н/см}^2$, а по известным и описанным методикам - $17\text{--}20 \text{ Н/см}^2$.

Таким образом, обезжиривание, вместе с процессами протравливания действием кислот, либо щелочных электролитов, дают возможность получать поверхности с характеристиками, благоприятствующими высокой адгезии. После снятия жировых и оксидных слоев с поверхности металла, можно получить не только физически более однородную, но и специфически сформированную структуру, которая положительным образом влияет на адгезионные способности поверхностей в соединении полимер - металл.

Литература

- 1 Minford J. Dean: Adhesives Age, 1993, nr 3, s.17.
- 2 Грилихес С.Ю.: Полирование, травление и обезжиривание металлов. - М.: Машиностроение, 1971
- 3 Kaliske G.: Schweisstechnik, 1996, v.26, nr 9, s. 155.
- 4 Лейтание М.Я.: Механика композитных материалов, 1979, №1, с.156.
- 5 Brockmann W.: Adhesives Age, 1993, v.20, nr7, s.30.
- 6 Venables J.D., Mc Namara D.K., Chen J.M., Sun T.S.: Appl. Surface Sci, 1989, v.3, nr 1, s. 88.