

УДК 615.461

КОМПОЗИЦИОННЫЙ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЙ КЛЕЙ

М.И. Кузьменков, И.А. Белов

Н.П. Богданова, О.Г. Бацевичус

(БГТУ, г. Минск)

В последнее время широкое применение получили различные типы акриловых клеев. К этим клеям относятся цианакрилатные, анаэробные, а также эмульсионные акриловые клеи, отверждающиеся по реакции полимеризации [1].

Акриловые клеи характеризуются высокой адгезией к различным материалам, обеспечивают высокую прочность и долговечность клеевым соединениям, имеют высокую скорость отверждения, малотоксичны [2,3]. Они нашли широкое применение в различных отраслях при креплении практически любых субстратов – металлов, полимеров, керамики, а также объектов биологической природы [4,5].

Авторами разработаны состав и методика синтеза композиционного клея, исследованы свойства. По заказу завода “Электроника” (г. Минск) разработан технологический процесс производства клея акрилового для низкотемпературной приклейки пьезокерамики к мембране звуковика при производстве электронных часов.

Основным компонентом разрабатываемого адгезива является полиакриловая кислота (ПАК), которая синтезируется из пропеновой кислоты в присутствии перекиси-персульфата аммония - по радикальному механизму. Адгезионные свойства полимера зависят от многих факторов: тем-

температуры синтеза , концентрации раствора , количества инициатора , скорости ввода реагентов .

Наиболее прочные соединения получаются при использовании 40–50%-ных растворов ПАК со средней молекулярной массой 25–30 тыс. ед.

Значение адгезионной прочности образцов металл–керамика, керамика–керамика, металл– металл при различном времени и температуре выдержки приведены в таблице .

Радг. МПа			Время термообработки	Температура, °С
м+м	м+к	к+к		
1,2	1,32	1,16	25	25
1,18	1,28	1,12	6	75
1,21	1,25	1,14	3	100

Для улучшения свойств в растворы ПАК вводится модификатор, в качестве которого может быть использован раствор поливинилового спирта или диэтиленгликоль , т.е. соединения , способные к взаимодействию с полиакриловой кислотой. В результате реакции поликонденсации образуются взаимопроникающие сетки , пронизывающие друг друга , а при термообработке компоненты образуют не растворимые в воде соединения . Адгезионная прочность модифицированных растворов ПАК значительно выше исходных. Для образцов металл–керамика с площадью клеевого соединения 1см² адгезионная прочность составляет 1,6–1,7 МПа.

Модифицированный адгезив сохраняет свои свойства в течение 6 месяцев с момента его приготовления при хранении в стеклянной посуде из темного стекла (для предотвращения процессов полимеризации, протекающих под воздействием ультрафиолетового света).

С целью сокращения времени термообработки и увеличения прочности клеевых соединений, а также водостойкости были разработаны со-

ставы наполненных адгезивов. В качестве активных минеральных наполнителей использовались порошки стекол различного состава, гидроксид алюминия, бой тарного стекла.

Структурирование наполненных адгезивов обусловлено образованием сложной совмещенной структуры, образующейся за счет сшивки линейных молекул с поливалентными катионами кальция и алюминия, содержащихся в наполнителе.

Значение адгезионной прочности после термообработки при температуре 75°C и времени выдержки 2 часа у адгезивов, наполненных гидроксидом алюминия, составляет 3,0 МПа; наполненных алумосиликатным стеклом – 3,8 МПа; порошком тарного стекла – 3,6 МПа. Прочность после выдержки образцов в воде в течение 7 суток составляет соответственно 2,5 МПа; 3,5 МПа ; 3,3 МПа.

Время, в течение которого наполненный адгезив сохраняет технологические свойства , не менее 3 часов.

Компоненты для производства адгезива серийно производятся на предприятиях СНГ.

Разработанная нами технология производства клея акрилового внедрена на Минском заводе “Электроника” в 1997 году, что позволило заменить использовавшийся ранее импортный клей ВК-2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вакула В.Л. , Притыкий Л.Н. Физическая химия адгезии полимеров. М: Химия, 1984.
2. Kitoch S., Miyake M. // High Polym. Japan, 1983, v.40, N 7, p.411-415.
3. Патент N 4308014 США, 1981г.
4. Патент N 4528059 США, 1985г.
5. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. М.: Химия, 1987.