



УДК 677.044.13

ПЛАСТИФИКАТОРЫ**Султангареева Залия Вакилевна****Валеева Азалия Асхатовна**

студент

Богомазова Анна Александровна

кандидант химических наук, доцент

Башкирский Государственный Университет Стерлитамакский филиал, г. Стерлитамак

Аннотация. В статье описаны применения пластификаторов, их основные классификации и требования.

Ключевые слова. Пластификатор, термоокислительная деструкция, термоустойчивость, морозостойкость, пластичность.

Пластмассы или полимерные материалы представляют собой сложные по составу системы на полимерной основе. Свойства пластмасс определяются видом, количеством и соотношением компонентов. Кроме полимера в состав пластической массы могут входить различные добавки: наполнитель, пластификатор, смазка, реологические добавки, красители и пигменты, стабилизаторы и ингибиторы (в том числе антиоксиданты и светостабилизаторы, антистарители, антипирены), отвердители, антистатики, антимикробные добавки. Кроме того, в состав пластмасс могут входить специальные добавки, усиливающие или придающие определенные эксплуатационные свойства. Например, поверхностно-активные вещества, влияющие на гидрофильность или гидрофобность материала; триботехнические добавки, влияющие на коэффициент трения и уменьшающие истирание; адгезионные добавки и др.

Большое содержание добавок может меняться в обширных границах также зависит от природы полимера, направления окончательного продукта. В мире каждый год производится более 12 миллионотонн полимерных присадок. Из них максимальную часть захватывают пластификаторы – с 54% вплоть до 59%.

Пластификаторы — это вещества, которые вводят в состав полимерных материалов для придания (или повышения) эластичности или пластичности при переработке и эксплуатации.

Пластификаторы упрощают измельчение ингредиентов, уменьшают температуру обработки композиций, улучшают морозоустойчивость полимеров, однако в некоторых случаях усугубляют их теплостойкость. Определенные пластификаторы могут повышать огне-, свето- и термоустойчивость полимеров. Считаются одним из важнейших классов полимерных добавок по свойствам, производству также применению [1].



В качестве пластификаторов могут применяться органические соединения самых различных классов, которые можно подразделить на следующие группы:

- сложные эфиры (фталаты, фосфаты и др.);
- углеводороды и их производные;
- растительные масла и продукты их модификаций.

В настоящее время известно около 500 марок пластификаторов, но широкое применение и промышленное внедрение нашли приблизительно 50, выпуск которых составляет 95% от общего объема производства пластификаторов. Около 90% производимых пластификаторов относится к группе сложноэфирных пластификаторов.

Требование к пластификатору:

1. Полная или частичная смешиваемость с полимером, т.е. наличие у пластификатора сродства к полимеру;
2. Низкая летучесть и высокая температура кипения ($T_{\text{кип}} = 400 - 450^{\circ}\text{C}$ при н.у.);
3. Низкая температура стеклования (застывания) ($T_g = (-60) - (-120)^{\circ}\text{C}$);
4. Низкая миграционная способность (подвижность) в полимере;
5. Низкая растворимость в воде, маслах и других жидкостях;
6. Негорючесть;
7. Устойчивость к термоокислительной деструкции;
8. Низкая токсичность;
9. Биологическая устойчивость (против грибков, бактерий и др.)

В случае строгого соблюдения вышеперечисленных норм можно добиться наилучшего результата. Но в большинстве случаев данные требования соблюдаются отчасти, что отрицательно влияет на свойства получаемого материала. Присутствие излишнего количества пластификатора, может проявлять выпотевания его с пластика (самопроизвольное устранение пластификатора с материала). Это непосредственно зависит от температуры: чем выше температура, тем раньше возникнет выпотевание, нежели ниже, тем меньше сопоставимость пластификатора и полимера.

Пластифицировать возможно почти все без исключения полимеры, но результативность пластифицирующего воздействия формируются в первую очередь химическим составом также молярным весом пластификаторов. Сущность пластификаторов в полимерной композиции может быть с 1-2 вплоть до 100% массы полимера, в резиновой консистенции вплоть до 100% с массы каучука.

Пластификаторы классифицируются по виду:

1. для бетона;
2. для цементного раствора;



3. для изготовления тротуарной плитки;
4. для теплых полов;
5. для стяжек.

По составу различают пластификаторы, изготовленные на основе:

1. Полимеров и силиконов – эти пластификаторы экологически безопасные, эти пластификаторы не имеют запаха, увеличивают подвижность смеси и водонепроницаемость бетона, используются в отделочных работах.
2. Поверхностно-активных веществ – лигносульфонатов технических, являясь анионными ПАВ; лигносульфонаты позволяют уменьшать расход цемента, увеличивать водонепроницаемость и морозоустойчивость бетона, увеличивают допустимое время транспортировки растворов.
3. Поликарбоксилатные соединения – которые увеличивают длительность хранения смеси; применяются в монолитном строительстве.

Кроме того, в зависимости от базовых свойств пластификаторы бывают нескольких видов:

1. противоморозные;
2. воздухововлекающие и модификаторы;
3. влияющие на отвердевание – замедлители;
4. влияющие на отвердевание – ускорители;
5. для самоуплотнения растворов

В зависимости от силы воздействия, есть 4 группы пластификаторов для цемента, каждая из которых предназначена для конкретных целей [2]:

1. Слабые. Применяются при производстве сооружений небольших размеров. В составе – органические соединения на основе кремния. Эти пластификаторы увеличивают пластичность раствора в пределах одного пункта, но заметно увеличивают гидрофобные характеристики готового материала.
2. Средние. Используются для изготовления фундаментов. На основе лигносульфонатов, повышают текучесть бетона, увеличивают устойчивость к солям, усиливают гидроизоляционные свойства изделий.
3. Сильные. Пластификаторы на основе лигносульфонатов и акрилатов повышают пластичность бетона, улучшают укладываемость при вибрации. Применяется для стяжек, фундаментов, штукатурки.
4. Суперсильные. Изготовленные на основе нафталина, серной кислоты, формальдегида, эти добавки максимально увеличивают подвижность раствора без уменьшения прочности. Пригодны для проведения любых видов работ.



При выборе пластификатора нужно учесть, что они бывают органические и неорганические. Неорганический вид чаще всего представлен известью и глиной, а их использование в значительной степени затрудняет приготовление рабочего раствора необходимостью дополнительных манипуляций. Органические пластификаторы для использования в растворах поступают в продажу в форме готового к применению продукта.

Чтобы пластификатор был эффективным, он должен быть тщательно перемешан и включен в матрицу полимера. Обычно это достигается за счет нагрева и смешивания до тех пор, пока либо полимер не растворится в пластификаторе, либо пластификатор не растворится в полимере. Пластифицированный материал затем формуется или наносится на поверхность для формирования покрытия и охлаждается.

В настоящее время пластификаторы широко применяют для снижения температуры, размягчения полимеров, повышение их гибкости и морозостойкости; главным образом в производстве пластических масс, резин и искусственных кож, в лакокрасочных покрытиях и др. Решение о применении пластифицирующих добавок принимается индивидуально. Для обеспечения эксплуатационных характеристик материала следует применять модификаторы проверенных производителей и соблюдать рецептуру при подготовке раствора. Введение добавок позволяет улучшить его свойства и облегчить процесс выполнения работ. Следует добавить, что влияние пластификатора на материал носит не только положительный характер. Увеличивая пластичность, одновременно, снижается прочность и твердость материала. Так же можно наблюдать снижение температур, при которых материал становится значительно мягким и неспособным выполнять, требуемые от него функции.[3]

Список литературы:

1. Тиниус К. Пластификаторы. Пер. с нем. М.-Л.: Химия, 1964.- 916 с.
2. Барштейн Р.С., Кирилович В.И., Носовский Ю.Е. Пластификаторы для полимеров. - М.: Химия, 1982. – 200 с.
3. Цвайфель Х., Маер Р. Д., Шиллер М. Добавки к полимерам. Справочник / Пер. с англ. 6-го изд. под ред. В. Б. Узденского, А. О. Григорова — СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. — 1144 с.