Содержание

Введение. Контроль качества производства строительной продукции……..3-4

1 Определение химической стойкости для различных видов материалов (глазури керамической плитки и химически стойких бетонов)……………5-10

2 Характеристика и технические требования, предъявляемые к полимерным материалам (пластмассам)……………………………………………….….11-16

3 Метод определения химической стойкости полимерных материалов по ГОСТ 12020-72……………………………………………………………….17-26

4 Методы определения химической стойкости полимерных материалов по результатам научно-исследовательского поиска………………..…………….27

5 Погрешности измерения при определении химической стойкости полимерных материалов и возможности их устранения……………..……28-29

Приложение А……………………………………………………..………....30-31

Приложение Б……………………………………………….………………..32-33

Введение

Контроль качества производства строительной продукции

Качество строительной продукции - это совокупность потребительских свойств строительной продукции и ее способность удовлетворить определенные потребности народного хозяйства и населения с точки зрения технических, эстетических и социальных требований.

Требования к качеству готовой продукции устанавливаются техническими условиями (ТУ) и государственными стандартами (ГОСТами), в которых сконцентрированы наиболее прогрессивные показатели качества каждого изделия, определенного с учетом отечественного и зарубежного опыта и последних достижений науки и техники. Таким образом, государственные стандарты являются эталоном качества и обязательны для всех изготовителей строительной продукции.

**Качество выпускаемой продукции** является важнейшим критерием деятельности любого предприятия. Повышение качества определяет степень выживаемости фирмы в условиях рынка, темпы научно-технического прогресса, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятии, общий рост эффективности производства. Для этого предприятия по производству строительной продукции осуществляют все виды контроля на производстве: входной, операционный, приемочный, периодический, позволяющий отслеживать и контролировать каждый этап производства и предупреждать дефекты и брак в производстве и обеспечивать установленный уровень качества строительной продукции.

Предприятия, добившиеся значительных успехов в повышении качества выпускаемой продукции, имеют реальную возможность:

- увеличить долю занимаемого рынка сбыта;

- повысить отпускную цену на продукцию и, соответственно, прибыль предприятия;

- проводить более эффективную рекламную кампанию продукции и фирмы в целом;

- укрепить доверие хозяйственных партнеров при осуществлении взаимных поставок;

- повысить уровень конкурентоспособности продукции и укрепить деловой имидж предприятия.

1 Определение химической стойкости для различных видов материалов

В данной курсовой работе помимо методов определения химической стойкости полимерных материалов будут рассмотрены методы определения химической стойкости глазури керамической плитки по ГОСТ 27180-2001 и химически стойких бетонов по ГОСТ 25881-83.

1.1 Определение химической стойкости глазури керамической плитки по ГОСТ 27180-2001.

1.1.1 Средства контроля

Шкаф сушильный лабораторный с перфорированными полками, позволяющий автоматически поддерживать температуру (110±5) °С.

Цилиндр из химически стойкого стекла диаметром от 30 до 50 мм и высотой не менее 50 мм.

Мастика уплотняющая по ГОСТ 14791.

Растворители органические (для обезжиривания лицевой поверхности), например, ацетон по ГОСТ 2768, метанол по ГОСТ 2222, спирт этиловый по ГОСТ 17299 или ГОСТ 18300 и т.п.

Растворы для испытания:

№ 1 — раствор соляной кислоты, приготовленный из 30 см3 HCl по ГОСТ 3118 плотностью 1,19 г/см3 и 970 см3 дистиллированной воды по ГОСТ 6709;

№ 2 — раствор гидроокиси калия, приготовленный из 30 г КОН марки х.ч. по ГОСТ 9285 на 1 дм3 дистиллированной воды по ГОСТ 6709;

№ 3 — стандартный раствор, приготовленный из 10 г сухого вещества на 1 дм3 раствора; сухое вещество представляет собой высушенную при температуре 105 °С смесь следующих компонентов:

- 33 % углекислого натрия безводного по ГОСТ 5100;

- 7 % тетрабората натрия (Na2B4Ox10H2O) по ГОСТ 4199;

- 7 % силиката натрия плотностью 1,33 г/см3 по ;



- 30 % мыльных хлопьев из олеата натрия (допускается приготавливать из гидроокиси натрия и олеиновой кислоты в соотношении 2,6:18,5);

- 23 % дистиллированной воды.

1.1.2 Образцы

Для проведения испытания используют целые плитки.

1.1.3 Проведение испытания

Лицевую поверхность образца тщательно очищают органическим растворителем. Стеклянный цилиндр приклеивают уплотняющей мастикой к глазурованной поверхности образца и наполняют его одним из растворов, указанных в 1.1.1, на высоту (20±1) мм.

Для испытания используют свежеприготовленные растворы.

Образцы, испытываемые растворами № 1 и № 2, выдерживают в течение 7 суток, один раз в сутки образцы легко постукивают, а после 4 суток растворы обновляют.

Образцы, испытываемые раствором № 3, выдерживают в течение 6 ч.

По истечении указанного времени растворы сливают, стеклянные цилиндры снимают, глазурованную поверхность плитки промывают водой, тщательно очищают органическим растворителем и помещают плитки в сушильный шкаф для подсушивания лицевой поверхности примерно на 30 мин, а затем осматривают.

1.1.4 Обработка результатов

Глазурь считают химически стойкой к действию отдельных растворов, если при осмотре с расстояния 25 см при дневном свете нет явного изменения испытываемой поверхности по сравнению с исходной поверхностью. Особое внимание обращают на изменение блеска глазури, окраски и рисунка испытываемой поверхности.

Партию плиток считают химически стойкой, если все образцы выдержали испытания.

1.2 Определение химической стойкости химически стойких бетонов по ГОСТ 25881-83.

Метод испытаний основан на определении химической стойкости полимербетонов и полимерсиликатных бетонов по изменению массы и прочности образцов после выдержки в среде в течение контрольного периода времени.

# 1.2.1 Изготовление образцов

Образцы для испытания изготовляют размерами 40х40х160 мм. Допускается при экспертной оценке химической стойкости эксплуатируемых изделий использовать образцы тех же размеров, выпиленные или выбуренные из конструкции.

Для испытания изготовляют семь серий образцов из одной пробы бетона (одну серию для каждого срока испытания). Число образцов в серии должно быть не менее 3.

Перед формованием образцов внутренняя поверхность форм должна быть покрыта разделительным слоем из парафина, масла или другого материала по ГОСТ 25246-82.

Образцы необходимо формовать не позднее чем через 20 мин после приготовления смеси. Общее время формования должно составлять 10-15 мин и заканчиваться до начала схватывания.

Образцы уплотняют на виброплощадках с частотой (2900±100) колебаний в минуту и амплитудой (0,5±0,05) мм в течение 1 - 2 мин.

Образцы должны распалубливаться через 24 ч отверждения при температуре не ниже 18°С. Последующие условия твердения образцов до погружения в среду должны быть аналогичны твердению изделий из этого бетона с учетом требований ГОСТ 25246-82.

# 1.2.2 Аппараты, материалы и реактивы

При проведении испытаний применяют следующее оборудование и приборы:

испытательная машина или пресс по ГОСТ 8905-82;

весы технические по ГОСТ 24104-80;

штангенциркуль по ГОСТ 166-80;

металлические линейки по ГОСТ 427-75;

формы для изготовления контрольных образцов по ГОСТ 310.4-81;

лабораторная виброплощадка типа 435А;

противни (эмалированные);

щипцы;

емкости для погружения образцов в среду;

реактивы по ГОСТ 25246-82;

терморегулирующее устройство (термометры электроконтактные по ГОСТ 9871-75).

Материал форм должен быть инертным к составляющим смесей полимербетонов и полимерсиликатных бетонов.

Емкости должны быть из материала стойкого к воздействию применяемых сред, плотно закрываться крышками и иметь размеры, позволяющие разместить необходимое количество испытываемых образцов.

Реактивы для получения химически агрессивных сред и их концентрацию выбирают в соответствии с условиями эксплуатации конструкции. Перечень наиболее распространенных химически агрессивных сред приведен в ГОСТ 25246-82.

# 1.2.3 Подготовка к испытанию

Образцы должны иметь маркировку, в которой указывают номер серии и порядковый номер образца в серии. Маркировка должна сохраняться в течение всего процесса испытаний.

На поверхности образцов не должно быть загрязнений, следов смазки и других веществ. Загрязнения должны удаляться с помощью наждачной бумаги или растворителями, не оказывающими отрицательного влияния на поверхность образцов. Образцы не должны иметь внешних дефектов в виде трещин, вздутий и раковин диаметром и глубиной более 4 мм.

Плотность отдельных образцов одной серии не должна различаться более чем ±1%. При отклонении в больших пределах образцы отбраковывают.

Плотность образцов должна определяться в соответствии с требованиями ГОСТ 12730.1-78.

# 1.2.4 Проведение испытаний

Перед погружением в среду замеряют размеры образцов всех серий металлической линейкой или штангенциркулем с погрешностью до 1 мм.

Определяют массу образцов взвешиванием с погрешностью до 0,01 г.

Образцы испытывают сериями: одну до погружения в среду, затем по одной серии после каждого срока.

Образцы испытывают на растяжение при изгибе в соответствии с требованиями ГОСТ 310.4-81.

Продолжительность выдерживания образцов в среде принимают равной 360 сут при промежуточных сроках 30, 60, 90, 180, 270 сут.

Образцы для испытания помещают в емкость так, чтобы они не соприкасались друг с другом и со стенками емкости, заливают их заранее приготовленным раствором среды необходимой концентрации и температуры до полного погружения. Слой раствора над образцами должен быть не менее 2 - 3 см.

Регулярно через 30 сут необходимо проверять концентрацию среды. В случае снижения концентрации более чем на 10% от установленной, среду полностью заменяют.

При истечении установленного срока нахождения в условиях воздействия среды образцы с помощью щипцов извлекают из емкости, устанавливают на противень, ополаскивают водопроводной водой, промокают фильтровальной бумагой или протирают тканью, затем измеряют, взвешивают и определяют прочность на растяжение при изгибе.

Температура среды должна быть в пределах (20±2)°С. Испытания при повышенных температурах назначают в зависимости от условий эксплуатации конструкции, выбирая одну из величин следующего ряда температур: 40, 60, 80, 100°С.

Емкости для проведения испытаний при повышенных температурах должны быть снабжены теплоизоляцией, теплоносителем и терморегулирующими устройствами, обеспечивающими поддержание заданного температурного режима в среде с погрешностью ±2°С.

Не допускается погружение в одну емкость образцов, изготовленных из химически стойких бетонов различных составов.

1.2.5 Обработка результатов

По результатам испытаний в пределах каждой серии находят среднеарифметическое значение показателей прочности образцов на растяжение при изгибе и их массы. Отбраковка анормальных результатов испытаний по прочности должна производиться по ГОСТ 10180-78.

Химическую стойкость полимербетона и полимерсиликатного бетона оценивают путем сравнения фактического коэффициента химической стойкости Кх.с. определяемого на серии образцов, выдержанных в среде в течение 360 сут, с требованиями ГОСТ 25246-82.

Коэффициент химической стойкости определяют по изменению прочности образцов на растяжение при изгибе после каждого срока испытаний по формуле:



Кх.с. = , (1)



где Ro - предел прочности серии образцов на растяжение при изгибе, не погружавшихся в среду;

Rτ  - предел прочности серии образцов на растяжение при изгибе после выдержки в среде в течение времени τ, сут.

Изменение массы образцов m после каждого срока испытания в процентах вычисляют по формуле:



(2)



где m - масса серии образцов до погружения в среду, г;

m1 - масса серии образцов после выдержки в среде, г.

Уменьшение массы образцов после выдержки в среде не должно превышать 1%. При уменьшении массы образцов более чем на 1% состав бетона относят к нестойким в данной среде независимо от результатов механических испытаний.

2 Характеристика и технические требования, предъявляемые к полимерным материалам (пластмассам)

В данной курсовой работе я рассмотрю характеристику и технические требования бумажно-слоистых пластиков, как одного из широко применяемых полимерных строительных материалов. Бумажно-слоистые пластики применяют для облицовки панелей стен, отделки дверных полотен и встроенной мебели. Этот материал не боится холодной и горячей воды (его поверхностная термическая стойкость составляет около 180°С), обладает высокими физико-механическими свойствами, морозостоек. Изготовляют его методом горячего прессования из бумаги, пропитанной фенольными смолами, а для поверхностного декоративного слоя применяют специальную текстурную бумагу, пропитанную светлыми меламиновыми смолами.

Химическая стойкость и механическая прочность, а также гигиеничность и хороший наружный вид декоративного слоистого пластика позволили широко и разносторонне использовать его не только в строительстве, но и в различных отраслях промышленности и транспорта.

Высокие качества материала и разнообразие цветовой гаммы выдвигают декоративные бумажно-слоистые пластики на одно из первых мест в отделке зданий.

Технически требования на бумажно-слоистые пластики приведены в ГОСТ 9590-76.

2.1 Марки и основные размеры бумажно-слоистых пластиков.

2.1.1 В зависимости от качества лицевой поверхности и физико-механических показателей пластик подразделяют на марки:

А - для применения в условиях, требующих повышенной износостойкости;

Б - для применения в менее жестких условиях;

В - для применения в качестве отделочного материала.

Пластик, которому в установленном порядке присвоен государственный Знак качества, должен соответствовать всем требованиям, предъявляемым к пластику марки А.

2.1.2 Размеры листов пластика должны быть длиной от 400 до 3000 мм и шириной от 400 до 1600 мм с интервалами между смежными размерами 10 мм.

Предельные отклонения по длине и ширине листа не должны превышать ±5 мм.

Допускается отгрузка до 10 % листов пластика меньших размеров, чем предусмотрено спецификацией потребителя, но в пределах величин, указанных в первом абзаце.

2.1.3 Пластик должен изготовляться толщиной 1,0; 1,3; 1,6; 2,0; 2,5 и 3,0 мм.

Предельные отклонения по толщине не должны превышать +0,1; -0,2 мм для пластика толщиной до 2,0 мм и +0,1; -0,3 мм - для пластика толщиной 2,0 мм и более.

Листы толщиной 1,0 мм должны изготовляться размерами не более (1500х1000) мм.

2.2 Технические требования, предъявляемые к бумажно-слоистым пластикам

2.2.1 Пластик изготовляют с одной декоративной стороной, однотонной или с печатным рисунком. По соглашению сторон пластик может изготавливаться с двумя декоративными сторонами.

2.2.2 Цвет и печатный рисунок лицевой поверхности пластика должен соответствовать каталогам-эталонам расцветок и рисунков предприятий-изготовителей, утвержденным в установленном порядке.

2.2.3 Лицевая поверхность листов пластика должна быть глянцевой или матовой, гладкой, без вздутий.

Внешний вид лицевой поверхности пластика должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

Таблица  1 – Требования к внешнему виду бумажно-слоистых плстиков

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименования показателей | Нормы для марок | | |
| А | Б | В |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.Неравномерность глянца или матовости | Допускается малозаметная по краям листа, шириной не более 10 мм | Допускается по краям листа, шириной не более 50 мм | Допускается общей площадью не более 25 % площади листа |
| 2. Царапины от механических повреждений и отпечатки от царапин на прокладочных листах | Допускаются малозаметные общей длиной не более: | | Допускаются |
| 100 мм | 300 мм |
| 3. Вмятины и неровности на поверхности листов | Не допускаются | Допускаются малозаметные не более 3 шт. на 1 м2 поверхности листа в пределах допуска на толщину | Допускаются в пределах допуска на толщину |
| 4. Трещины на поверхности от внутренних напряжений | Не допускаются | | Допускаются малозаметные общей длиной не более 50 мм на 1 м2 поверхности листа |
| 5. Посторонние включения (кроме точечных включений на бумаге, допускаемых стандартами и техническими условиями на бумагу)  1  Продолжение таблицы 1 | Не допускаются | Допускаются не более 5 шт. на 1 м2 поверхности листа общей площадью не более 25 мм2 | Допускаются общей площадью не более 50 мм2 на 1 м2 поверхности листа |
| 6. Дефекты печати (различия в интенсивности и цвете рисунка, непропечатка, полосы на бумаге) | Не допускаются | Допускаются малозаметные общей площадью не более 2000 мм2 на 1 м2 | Допускаются |
| 7. Складки, полосы | Не допускаются | Допускаются малозаметные общей длиной не более 30 мм на 1 м2 поверхности листа | Допускаются |
| 8. Дефекты обрезки, сколы и др. дефекты краев лицевой поверхности | Допускаются на расстоянии не более: | | |
| 5 мм | 10 мм | 20 мм |

2.2.4 Нелицевая поверхность пластика толщиной 1,0; 1,3; 1,6 мм должна быть шероховатой.

По согласованию изготовителя с потребителем в случаях, если пластик не приклеивается к основе, допускается изготовление пластика с нешероховатой нелицевой поверхностью.

2.2.5 Листы пластика должны быть обрезаны под прямым углом.

Отклонение от прямоугольности не должно превышать 10 мм на 1 м длины листа. Листы пластика толщиной 3 мм допускается поставлять без обрезки.

2.7. Физико-механические показатели пластика должны соответствовать нормам, указанным в табл. 2.

Таблица 2 – Физико-механические показатели бумажно-слоистых пластиков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования показателей | Нормы для марок | | | | |
| А | | Б | | В |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 |
| 1. Стойкость к кипячению в воде: а) увеличение массы, %, не более  б) увеличение толщины, %, не более  в) изменение внешнего вида | 6  6 | | 8  7 | | -  - |
| Не должно быть вздутий, расслоений, заметных невооруженным глазом | | | | |
| 2. Разрушающее напряжение при изгибе, МПа (кгс/см2), не менее | 117,6 (1200) | | 98,0 (1000) | | |
| 3.Гидротермическая стойкость лицевой поверхности | Не должно быть трещин, вздутий, расслоений, потери блеска | | Не должно быть трещин, вздутий, расслоений. Допускается незначительная потеря блеска | | |
| 4. Термическая стойкость лицевой поверхности при температуре испытания:  а) 180°С  б) 130°С | Не должно быть изменений поверхности и цвета, за исключением незначительной потери блеска  - | | - | | - |
| Не должно быть изменений поверхности и цвета. Допускается потеря блеска | | |
| 1 | 2 | | 3  Продолжение таблицы 2 | | 4 |
| 5. Ударная прочность поверхности при высоте падения шарика:  а) 170 см  б) 150 см | Не должно быть трещин и расслоений лицевой поверхности в местах падения шарика. Диаметр отпечатка не должен превышать 9 мм  - | | - | | - |
| Не должно быть трещин и расслоений лицевой поверхности в местах падения шарика. Диаметр отпечатка не должен превышать 9 мм | | |
| 6. Стойкость к загрязнению веществами бытового и хозяйственного назначения | Не должно быть изменения цвета и внешнего вида лицевой поверхности | | | | |
| 7. Стойкость к истиранию:  а) скорость износа мг/100 оборотов, не более  б) количество оборотов, необходимое для истирания декоративного слоя, не менее | 80  400 |  | | -  300 | -  - |

3 Метод определения химической стойкости полимерных материалов по ГОСТ 12020-72

Химическая стойкость полимерных материалов определяется по ГОСТ 12020-72 «Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред».

Сущность метода заключается в определении изменения массы, линейных размеров, внешнего вида стандартных образцов пластмасс (полимерных материалов) в ненапряженном состоянии.

3.1 Определение изменения массы и линейных размеров образцов пластмасс (полимерных материалов), коэффициентов диффузии, сорбции и проницаемости (испытания в ненапряженном состоянии).

3.1.1 Средства анализа

Сосуды из стекла или другого материала, стойкого к действию химического реагента, стеклянные банки или химические стаканы, закрываемые крышками. Размеры их должны быть пропорциональны размерам образцов.

Для проведения испытаний при повышенных температурах и при использовании легколетучих жидкостей применяют сосуды с плотно закрывающимися крышками или снабженные обратными холодильниками.

Термостаты или жидкостные бани для круглосуточного длительного нагрева сосудов с химическими реагентами и испытуемыми образцами пластмасс (полимерных материалов). Система обогрева должна быть снабжена приборами, позволяющими устанавливать необходимую температуру и поддерживать ее в пределах ±2 °С.

Измерительный инструмент для определения линейных размеров образцов с погрешностью не более 0,01 мм.

Для испытания применяют один или несколько химических реагентов, указанных ниже.

| Наименование реагента | Раствор, массовая доля, % | Примечание |
| --- | --- | --- |
| Уксусная кислота по ГОСТ 61 | 5 | - |
| Уксусная кислота по ГОСТ 61 | 100 | - |
| Ацетон по ГОСТ 2603 | 100 | - |
| Аммиак водный по ГОСТ 3760 | 25 | - |
| Аммиак водный | 10 | Получают, разбавляя раствор с массовой долей 25 % по ГОСТ 3760 дистиллированной водой |
| Анилин по ГОСТ 5819 | 100 | - |
| Хромовая кислота | 40 | Получают, используя хромовый технический ангидрид по ГОСТ 2548 и серную кислоту по ГОСТ 4204 |
| Лимонная кислота по ГОСТ 3652 | 10 | - |
| Диэтиловый эфир | 100 | - |
| Дистиллированная вода по ГОСТ 6709 | - | - |
| Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300 | 96 | - |
| Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300 | 50 | Получают, разбавляя раствор с массовой долей 96 % дистиллированной водой |
| Этилацетат по ГОСТ 8981 | 100 | - |
| Гептан нормальный эталонный по ГОСТ 25828 | 100 |  |
| Соляная кислота по ГОСТ 3118 | 35 - 38 | - |
| Фтористоводородная кислота по ГОСТ 10484 | 40 | - |
| Перекись водорода по ГОСТ 10929 | 3 | - |
| Перекись водорода по ГОСТ 10929 | 30 | - |
| Молочная кислота | 10 | Получают разбавлением молочной кислоты по ТУ 6-09-298 или ТУ 6-09-33-72 |
| Метанол-яд по ГОСТ 2222 | 100 |  |
| Азотная кислота | 70 | Получают разбавлением азотной концентрированной кислоты по ГОСТ 701 дистиллированной водой |
| Азотная кислота | 40 | Получают разбавлением азотной кислоты по ГОСТ 4461 дистиллированной водой |
| Азотная кислота | 10 | То же |
| Олеиновая кислота по ТУ 6-09-5290 | 100 |  |
| Фенол по ГОСТ 23519 | 5 | - |
| Натрий углекислый | 20 | Получают растворением натрия углекислого по ГОСТ 84 в дистиллированной воде |
| Натрий углекислый | 2 | То же |
| Хлористый натрий | 10 | Получают растворением хлористого натрия по ГОСТ 4233 в дистиллированной воде |
| Гидроокись натрия | 40 | Получают растворением гидроокиси натрия по ГОСТ 4328 в дистиллированной воде |
| Гидроокись натрия | 1 | То же |
| Гипохлорит натрия | 10 | Получают растворением технического гипохлорита натрия по ТУ 6-01-1287 |
| Серная кислота | 98 | Получают, укрепляя серную кислоту по ГОСТ 4204 олеумом |
| Серная кислота | 75 | Получают, разбавляя серную кислоту по ГОСТ 4204 дистиллированной водой |
| Серная кислота | 30 | То же |
| Серная кислота | 3 | Получают, разбавляя серную кислоту по ГОСТ 4204 дистиллированной водой |
| Толуол по ГОСТ 5789 | 100 | То же |
| 2,2,4-триметилпентан (изооктан) по ТУ 6-09-921 | 100 | » |

Химический реагент и его концентрацию выбирают в соответствии с условиями эксплуатации пластмасс. Допускается использовать другие концентрации, а также химические реагенты в зависимости от условий эксплуатации пластмасс.

Испытания проводят с соблюдением правил по технике безопасности, установленных для работы с применяемым химическим реагентом.

Весы, обеспечивающие взвешивание с точностью до четвертого десятичного знака образцов массой до 1 г, или весы, обеспечивающие взвешивание с точностью до третьего десятичного знака образцов массой более 1 г.

3.1.2 Подготовка к испытанию

3.1.2.1 Для испытания пластмасс, перерабатываемых литьем под давлением или прессованием, образцы изготавливают литьем под давлением или прессованием в форме диска диаметром (50±1) мм и толщиной (3±0,2) мм.

3.1.2.2 Для испытания пластмасс, перерабатываемых методом экструзии, образцы вырезают в форме диска диаметром (50±1) мм, толщиной (3,0±0,2) мм. По согласованию с потребителем допускается использовать образцы в форме квадрата со стороной (50±1) мм, толщиной (4,0±0,2) мм.

3.1.2.3 Для испытания пленочных, листовых и слоистых материалов образцы вырезают в форме диска диаметром (50±1) мм или квадрата со стороной (50*±*1) мм и толщиной, равной толщине пленочного, листового или слоистого материала.

Для получения гладкого среза края вырезанных образцов подвергают обработке. Торцевую часть образцов, изготовленных из слоистого материала, защищают связующим, состав которого должен быть таким же, как и у слоистого материала. Результаты испытания не следует сравнивать с результатами, полученными при испытании образцов по пп. 3.1.2.1 и 3.1.2.2.

3.1.2.4 Для испытания труб и прутков применяют следующие образцы:

для труб с наружным диаметром менее 50 мм в качестве образца используют кусок трубы длиной (50±1) мм;

для труб с наружным диаметром, равным или большим 50 мм, вырезают образец шириной и длиной (50*±*1) мм;

для прутков с диаметром, равным или большим 50 мм, образец должен быть механически обработан, чтобы он не превышал размера (50±1) мм в любом направлении.

3.1.2.5 Условия изготовления образцов предусматриваются в стандартах и технических условиях на пластмассы.

3.1.2.6 Для испытания должно быть не менее пяти образцов.

3.1.2.7 Поверхность образцов должна быть гладкой, без вздутий, сколов, трещин, раковин и других дефектов. На поверхности образцов не должно быть загрязнений, следов краски, масляных пятен и наличия каких-либо липких веществ.

3.1.2.8 Для сравнительных испытаний различных пластмасс данными методами необходимо использовать образцы одной формы, одних размеров, изготовленные по одной технологии, и испытывать их в одинаковых режимах, слоистые материалы - при одном и том же способе защиты поверхности среза.

3.1.2.9 Перед испытанием образцы кондиционируют по ГОСТ 12423 в течение 88 ч при (23±2) °С и относительной влажности (50*±*5) % при отсутствии влияния света.

3.1.3 Проведение испытания

3.1.3.1 После кондиционирования каждый образец взвешивают в стеклянном закрытом сосуде (бюксе) и измеряют его линейные размеры (четыре стороны квадрата или два взаимноперпендикулярных диаметра диска).

Толщину образца измеряют не менее чем в четырех точках.

Толщину образца из листовых и пленочных материалов определяют по ГОСТ 17035.

За результат измерения принимают среднее арифметическое результатов всех измерений.

3.1.3.2 Образцы помещают в сосуд с химическим реагентом, нагретым до температуры испытания.

В один сосуд допускается помещать пять образцов, изготовленных из одного и того же материала, если он не содержит экстрагируемых веществ. Образцы помещают в сосуд так, чтобы они полностью были погружены в химический реагент (образцы не должны соприкасаться друг с другом и со стенками сосудов) и выдерживают при температуре испытания, как указано в пункте 3.1.3.4.

3.1.3.3 Объем химического реагента зависит от вида и размера испытуемого образца.

При испытании пластмасс, не содержащих экстрагируемых веществ, объем химического реагента должен быть 8 см3 на каждый квадратный сантиметр полной поверхности испытуемого образца.

При испытании пластмасс, имеющих тенденцию к растворению или содержащих экстрагируемые вещества, объем химического реагента должен быть 20 см3 на каждый квадратный сантиметр полной поверхности испытуемого образца.

3.1.3.4 Температуру испытания, в зависимости от условий эксплуатации материала или других требований, предъявляемых к испытанию, выбирают из следующего ряда: 20±2; 23±2; 27±2; 40±2; 50±2; 55±2; 60±2; 70±2; 80±2; 85±2; 100±2; 125±2 и далее с интервалом 25 °С.

Допускается проводить испытания при других температурах, в том числе при пониженных, если это предусмотрено в нормативно-технической документации на конкретную продукцию.

3.1.3.5 Продолжительность испытания пластмасс:

24 ч - краткосрочных испытаний;

7 сут - стандартных испытаний;

16 недель - длительных испытаний;

период времени (не более 5 лет), необходимый для установления сорбционного равновесия или нестойкости образцов пластмасс в данном реагенте (явное растворение или химическая деструкция) для более точной оценки поведения пластмассы в данном реагенте.

Промежуточные измерения рекомендуется проводить, выбирая время из следующих рядов:

1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 24 - 48 - 96 ч;

1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 26 - 52 - 78 недель;

1 - 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 лет.

3.1.3.6 Химический реагент в ходе испытания перемешивают при помощи мешалки не реже одного раза в сутки и периодически, но не реже двух раз в смену, визуально контролируют объем его в сосуде. Вязкие химические реагенты перемешивают непрерывно.

3.1.3.7 После окончания испытания образцы ополаскивают неагрессивной жидкостью: при испытании в кислотах, щелочах или водных растворах - водой; при испытании в нелетучих и нерастворимых в воде органических веществах - легколетучим инертным растворителем. Если образцы испытывались в легколетучих растворителях, например, в ацетоне, то образцы не ополаскивают.

Затем образцы вытирают неворсистым материалом, взвешивают и определяют линейные размеры, как указано в пункте 3.1.3.1.

3.1.3.8 Для определения количества экстрагируемых веществ образцы сушат до постоянной массы, т.е. пока значения массы при двух последовательных взвешиваниях будут отличаться не более чем на ±0,0001 г в условиях, обеспечивающих полное удаление химического реагента (например, под вакуумом).

После сушки образцы помещают в эксикатор, заполненный хлористым кальцием, кондиционируют в условиях, указанных в пункте 3.1.2.9 и взвешивают, как указано в пункте 3.1.3.1.

3.1.3.9 Условия проведения испытания зависят от условий эксплуатации и предусматриваются в стандартах и технических условиях на материал.

3.1.4 Обработка результатов

3.1.4.1 Изменение массы образца после каждого периода испытания (DМ) в процентах привеса или потери массы вычисляют (по величине и знаку) по формуле:

∆М = ,



где М *-* масса испытуемого образца до первого погружения его в химический реагент, г;

М1 - масса испытуемого образца после выдержки его в химическом реагенте, г.

3.1.4.2 Изменение массы образца при определении количества экстрагируемых веществ (D*М*1) в процентах (после сушки и повторного кондиционирования) вычисляют по формуле:

∆М1 = ,



где М2 - масса образца после сушки и повторного кондиционирования, г.

3.1.4.3 Изменение каждого из линейных размеров после каждого периода испытания (D*l*) в процентах вычисляют (по величине и знаку) по формуле:

∆*l =*  ,



где *l* - линейный размер до первого погружения образца в химический реагент, мм;

*l*1 - линейный размер образца после выдержки его в химическом реагенте, мм.

3.1.4.4 За результат каждого испытания принимают среднее арифметическое не менее пяти определений.

3.1.4.5 По полученным результатам пп. 3.1.4.1 и 3.1.4.2 строят графическую зависимость DМ = *f*(t).

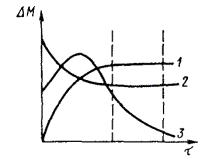


Рисунок 1 - *1* и 2 - сорбционное равновесие; *3* - нестойкость испытуемых пластмасс

3.1.4.6 По графику, изображенному на рисунке 2 определяют время, за которое произошло увеличение массы образца до значения , и вычисляют коэффициент диффузии химического реагента в образце пластмассы (Д) в см2/с по формуле:



,



где t0 - время, за которое произошло увеличение массы образца до, с;



Мmax - масса испытуемого образца при установившемся сорбционном равновесии, г;

d - толщина образца, см.

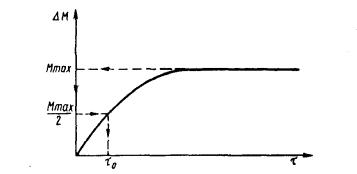


Рисунок 2 – Схема графического определения величины t0

3.1.4.7 Используя результаты пп. 3.1.3.1 и 3.1.3.7, вычисляют коэффициент сорбции химического реагента в образце пластмассы (*S*) в г/см3 по формуле:

S = ,



где Vmax *-* объем испытуемого образца после окончания испытания, см3.

Массу химического реагента, поглощенную испытуемым образцом (*М*р) в г, вычисляют по формуле:

Мр = Мmax - М,

где Мmax - масса испытуемого образца при установившемся сорбционном равновесии, г;

М *-* масса испытуемого образца до первого погружения его в химический реагент, г.

3.1.4.8 Коэффициент проницаемости химического реагента через образцы пластмасс (Р) в г×см/см2×с вычисляют по формуле:

Р *=* Д·S*,*

где Д *-* коэффициент диффузии, см2/с;

S *-* коэффициент сорбции, г/см3.

3.1.4.9 Изменение внешнего вида образцов определяют путем его визуального сравнения с образцом, не подвергавшимся испытанию. При этом определяют изменения цвета, блеска, наличие трещин, пузырей.

Визуальную оценку изменения внешнего вида рекомендуется обозначать следующим образом: 0 - без изменений; F - незначительные изменения; М - умеренные изменения; L - значительные изменения.

4 Методы определения химической стойкости полимерных материалов по результатам научно-исследовательского поиска

По результатам научно-исследовательского поиска мною было найдено 2 патента по определению стойкости полимерных материалов к действию агрессивных сред:

1. «Способ оценки влияния светлых нефтепродуктов на изделия из полимерных материалов»

2. «Способ оценки возможности использования многослойного полимерного материала для изготовления технических средств нефтепродуктообеспечения»

Тексты указанных патентов приведены в приложении А и приложении Б.

5 Погрешности измерения при определении химической стойкости полимерных материалов и возможности их устранения

### Погрешность результата измерения - отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

### При определении химической стойкости полимерных материалов используются различные средства измерения и средства анализа, например, весы, термостаты или жидкостные бани для круглосуточного длительного нагрева сосудов с химическими реагентами, измерительный инструмент для определения линейных размеров и т.д. И в данном случае важным является нахождение и своевременно устранение таких видов систематических погрешностей, как инструментальная погрешность, которая обусловлена погрешностью применяемого средства измерения, и субъективная погрешность, которая связана, например, с погрешностью отсчета оператора показаний по шкале средства измерения, его неопытностью или с тем, что операторы систематически опаздывают (или опережают) снимать отсчеты показаний средств измерений. Для устранения субъективной погрешности можно сменить оператора на более квалифицированного или же повысить квалификацию данного оператора.

### Результаты наблюдений, полученные при наличии систематических погрешностей называются неисправленными. При проведении измерений следует в максимальной степени исключить или учесть влияние систематических погрешностей. Это может быть достигнуто следующими путями:

### - устранением источников погрешностей до начала измерений;

### - определением поправок и внесением их в результат;

### - оценкой границ неисключенных систематических погрешностей.

### Одним из возможных способов исключения систематических погрешностей является введение поправок. Поправка Сj – величина одноименная измеряемой, которая вводится в результат измерения с целью исключения систематической погрешности Qj: хj = xu + Qj + Cj. Cj = - Qj – систематическая погрешность устраняется из результата. Поправки определяются экспериментально или в результате специальных теоретических исследований. Поправки задаются в виде таблиц, графиков или формул.

Приложение А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ** | (19) | RU | (11) | 2284522 | (13) | C1 |  | | (51)  МПК  ***G01N33/44***   (2006.01) | | | | | | | | (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ   |  | | --- | | Статус: по данным на 30.09.2009 - действует | | | | | | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | (21), (22) Заявка: **2005123851/04, 27.07.2005**  (24) Дата начала отсчета срока действия патента: **27.07.2005**  (46) Опубликовано: **27.09.2006**  (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ГОСТ 12020-72 Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред. - М.: Издательство стандартов, 1980, с.1. SU 1651209 C1, 23.05.1991. SU 1012130 C1, 02.09.1983. SU 947723 C1, 30.07.1982. SU 1130773 A1, 23.12.1984. SU 1453260 A1, 23.01.1989.**  Адрес для переписки: **121467, Москва, ул. Молодогвардейская, 10, ФГУП "25 ГосНИИ Минобороны России"** | (72) Автор(ы): **Рыбаков Юрий Николаевич (RU), Харламова Ольга Дмитриевна (RU), Самарина Галина Рафаиловна (RU), Паталах Иван Иванович (RU), Федоров Андрей Владиславович (RU)**  (73) Патентообладатель(и): **Федеральное государственное унитарное предприятие "25 Государственный научно-исследовательский институт Министерства обороны Российской Федерации (по применению топлив, масел, смазок и специальных жидкостей-ГосНИИ по химмотологии)" (RU)** |   (54) **СПОСОБ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ**  (57) Реферат:  Изобретение относится к исследованию топливостойких свойств полимерных конструкционных материалов для емкостей, арматуры трубопроводов, внутренних покрытий и т.д. Способ включает подготовку образцов полимерных материалов заданной массы, взаимодействие этих образцов с агрессивной средой при заданной температуре в течение заданного времени и последующее определение информативного показателя по расчетной формуле. При этом задают коэффициент кратности конкретного изделия заданной вместимости светлого нефтепродукта, который используют в качестве агрессивной среды, готовят образец светлого нефтепродукта с заданной концентрацией фактических смол и разделяют его на две равные по массе части, по отношению массы одной части образца к заданному коэффициенту кратности определяют массу образца полимерного материала, который помещают в одну из частей образца светлого нефтепродукта, выдерживают в герметичном контейнере обе части образца светлого нефтепродукта при температуре от 20 до 50°С, причем выдержку светлого нефтепродукта с образцом полимерного материала осуществляют до достижения этим образцом равновесного состояния набухания, которое устанавливают по достижению образцом постоянного значения массы, охлаждают обе части образца светлого нефтепродукта до комнатной температуры и определяют концентрации фактических смол в обеих частях этого образца, а в качестве информативного показателя используют разность этих концентраций, которая для полимерного материала, применимого для хранения данного светлого нефтепродукта, составляет для авиационных бензинов и реактивных топлив от 0,1 до 3 мг/100 см3, для автомобильных бензинов от 0,1 до 5 мг/100 см3, для дизельных топлив от 0,1 до 10 мг/100 см3. Достигается повышение достоверности результатов за счет приближения условий испытаний к натурным условиям эксплуатации. |

Приложение Б

Статус: по данным на 30.09.2009 - дей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ** | (19) | RU | (11) | 2310841 | (13) | C1 |  |
| (51)  МПК  ***G01N33/22***   (2006.01) ***G01N33/44***   (2006.01) | | | | | | |
| (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ   |  | | --- | | Статус: по данным на 30.09.2009 - действует | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| (21), (22) Заявка: **2006130671/04, 25.08.2006**  (24) Дата начала отсчета срока действия патента: **25.08.2006**  (46) Опубликовано: **20.11.2007**  (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ГОСТ 9.030-74. ЕСЗКР. Резины. Метод испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидких агрессивных сред. Метод В, с.43. RU 2234072 C1, 10.08.2004. RU 2272270 C1, 20.03.2006. SU 561137 A1, 10.08.1977. SU 1040263 A1, 07.09.1983. SU 1111108 А1, 30.08.1984. SU 1399676 A1, 30.05.1988. JP 2000079404, 14.03.2000. JP 59119262, 10.07.1984.**  Адрес для переписки: **121467, Москва, ул. Молодогвардейская, 10, ФГУП "25 ГосНИИ Минобороны России"** | (72) Автор(ы): **Рыбаков Юрий Николаевич (RU), Харламова Ольга Дмитриевна (RU), Самарина Галина Рафаиловна (RU), Паталах Иван Иванович (RU), Федоров Андрей Владиславович (RU)**  (73) Патентообладатель(и): **Федеральное государственное унитарное предприятие "25 Государственный научно-исследовательский институт Министерства обороны Российской Федерации (по применению топлив, масел, смазок и специальных жидкостей - ГосНИИ по химмотологии)" (RU)** |

(54) **СПОСОБ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНОГО ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к методам исследования свойств многослойных полимерных материалов, используемых для изготовления эластичных резервуаров, поддонов, рукавов, фильтроэлементов, трубопроводов, бочек, канистр, барабанов, внутренних покрытий и т.д. Способ заключается в том, что перед подготовкой образцов заданной геометрической формы из исследуемого многослойного полимерного материала для определения исходных физико-механических показателей предварительно исследуют барьерные свойства многослойного полимерного материала, определяя максимальную Пmax проницаемость нефтепродукта и отрезок ТПmax времени ее достижения при температуре предполагаемой зоны использования технического средства. При Пmax>35 г/м2сут бракуют материал, а при Пmax<35 г/м2сут готовят образцы заданной геометрической формы и определяют исходные физико-механические показатели, при величине рассогласования с нормативными значениями более чем на 20, материал бракуют, а менее 20% осуществляют односторонний контакт многослойного полимерного материала со стороны топливостойкого слоя с нефтепродуктом, массу которого определяют по коэффициенту вместимости Кв конкретного технического средства, полученному экспериментально, и площади контакта многослойного полимерного материала (площадь посадочного места). После одностороннего контакта многослойного полимерного материала с нефтепродуктом при температуре предполагаемой зоны использования технического средства в течение времени ТПmax готовят образцы заданной геометрической формы. Достигается повышение достоверности результатов исследования за счет приближения условий испытаний к натурным условиям эксплуатации.

