Министерство образования РФ

Пермский государственный технический университет

Строительный факультет

Кафедра строительных материалов и специальных технологий

**Контрольное задание №3**

**(по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов»)**

**Вариант № 4**

Выполнила: студентка гр. ПГСз-

г.Пермь-2008г.

**Содержание:**

Задача №1

Задача №2

1. В чем сущность наименований: спокойная, кипящая, полуспокойная сталь?

2. Что представляет собой приклеивающиеся и покровные мастики для рулонных кровельных материалов?.

3. Что такое сиккативы, для чего они используются в красочных веществах?

4. Сущность производства железобетонных изделий в кассетах

5. В чем заключается старение и деструкция полимерных материалов?.

Список литературы

**Задача №1.**

Определить механические характеристики и марку стали, если при испытании на твердость по Бринеллю (Д=10мм, Р=3000кг) средний диаметр отпечатков составляет 6,2мм.

По таблице твердости по методу Бринелля в зависимости от диаметра отпечатка шарика диаметром 10мм определяют твердость:

НВ=88,7кг/мм , соответственно,



.



Следовательно сталь имеет марку Ст.1.

**Задача №2**

Определить интенсивность вибрации, если при частоте 75 Гц амплитуда колебаний А=0,2мм.

Интенсивность вибрации выражают посредством виброускорения W, см/с:



А – амплитуда колебаний (половина наибольшего размаха)

- угловая скорость



- частота колебаний, Гц



А=0,2мм=0,02см

см/с



Ответ: интенсивность вибрации = 4436,82 см/с

1. **В чем сущность наименований: спокойная, кипящая,**

**полуспокойная сталь?**

Стали, применяемые в строительстве, называют конструкционными, причем они могут быть углеродистыми и легированными; содержат обычно не более 0,5 – 0,6% С, обладают высокими механическими свойствами. Их разделяют на стали общего назначения и качественную сталь. В зависимости от способа раскисления с уменьшением содержания кислорода сталь разделяют на кипящую, спокойную и полуспокойную.

*Кипящая сталь* обладает высокой пластичностью. Она более хладноломка и способна к старению, хуже сваривается, чем спокойная и полуспокойная стали. Качество кипящей стали ниже качества спокойной и полуспокойной стали, она дешевле их вследствие небольшого объема отходов при ее производстве.

*Спокойная сталь* содержит кислород в растворенном состоянии или в виде оксида железа FeO, является красноломкой и поэтому ее нельзя обрабатывать давлением. Для уменьшения содержания кислорода в стали ее раскисляют марганцем, кремнием и др. она остывает в изложнице с уменьшением объема, почти не выделяет газов, вследствие чего ведет себя «спокойно». В верхней части слитка усадочную раковину и рыхлость как дефектную часть отрубают или отрезают.

*Полуспокойная сталь* содержит часть растворенного кислорода, вследствие чего происходит непродолжительное «кипение» стали. Ее раскисляют марганцем и алюминием. По качеству она занимает промежуточное положение между кипящей и спокойной.

1. **Что представляют собой приклеивающиеся и покровные**

**мастики для рулонных кровельных материалов?**

**Мастика** – смесь нефтяного битума или дегтя (отогнанного и составленного) с минеральным наполнителем и добавкой антисептика. Для получения мастик применяют:пылевидные наполнители (измельченный тальк, магнезит, известняк, доломит, мел, цемент, золы твердых видов топлива); волокнистые наполнители (асбест, минеральную вату и др.). наполнители адсорбируют на своей поверхности масла, при этом повышаются теплостойкость и твердость мастики. Кроме того, уменьшается расход битума или дегтя; волокнистые наполнители, армируя материал, увеличивают его сопротивление изгибу.

*Приклеивающиеся мастики* применяют для склеивания рулонных материалов при устройстве многослойных кровельных покрытий и оклеечной гидроизоляции. Битумные кровельные материалы (рубероид, пергамин) приклеивают битумной мастикой, а дегтевые (толь, толь-кожа) – дегтевой. Марку приклеивающей мастики устанавливают по показателю теплостойкости.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| мастики | компоненты | марки | теплостойкость, С | гибкость – диаметр, мм |
| битумные | нефтяной битум, наполнитель, антисептик | МБК-Г-55  МБК-Г-65  МБК-Г-75  МБК-Г-85  МБК-Г-100 | 55  65  75  85  100 | 15  15  20  30  35 |
| Дегтевые | каменноугольные дегти, наполнитель | МДК-Г-50  МДК-Г-60  МДК-Г-70 | 50  60  70 | 25  30  40 |

Теплостойкость мастики характеризуется предельной температурой, при которой слой мастики толщиной 2 мм, склеивающий два образца пергамента в течение 5 ч на уклоне кровли в 45. Выбор марки мастики производят в зависимости от максимальной температуры воздуха и уклона кровли.



*Мастичные кровельные покрытия* получают при нанесении на основание (обычно, бетонное) жидковязких олигомерных продуктов, которые, отверждаясь, образуют сплошную эластичную пленку. Мастики имеют хорошую адгезию к бетону, металлам и битумным материалам.По сути, мастичные кровельные покрытия – это полимерные мембраны, формируемые прямо на поверхности крыши. Особенно удобны мастичные материалы при выполнении узлов примыкания.

Мастики могут применяться как самостоятельно, так и совместно с армирующей основой (например, стеклотканью).

Как правило, мастики представляют собой наполненные системы, пленкообразующим компонентом в которых служит жидкий каучук или другой реакционноспособный эластомер. Непосредственно перед нанесением в основную часть мастики вводится отверждающий (вулканизирующий) компонент. После этого мастика наносится валиком, кистью или распылителем на основание. Используются и однокомпонентные мастики, отверждающие кислородом или влагой воздуха.

Большинство мастик позволяет работать даже при отрицательных температурах (до минус 5…10 С). Полное отверждение мастики, как правило, наступает не позже 1 сут после нанесения. Обычно мастика наносится в 2…3 слоя, в результате чего образуется пленка толщиной 2…3 мм.



Эластичность образующихся пленок очень велика (относительное удлинение при разрыве 300…500%). В случае использования стеклоткани относительное удлинение бедет определяться уже стеклотканью, т.е. не превысит 2…4%. Таким образом, увеличение прочности покрытия достигается ценой потери эластичности.

Мастичные покрытия могут устраиваться и по старой руллоной кровле без ее снятия; также возможен ремонт старого мастичного покрытия путем нанесения нового тонкого слоя мастики.

1. **Что такое сиккативы, для чего они используются в красочных**

**веществах?**

Сиккативами являются окислители, растворяющиеся в нагретом масле, - марганцевые, кобальтовые соли жирных или нафтеновых кислот.

Сиккативы используются для быстрого высыхания красочных веществ в тонком слое (за 12 – 14 часов)

**4. Сущность производства железобетонных изделий в кассетах.**

Производство железобетонных изделий для сборного строительства развивается по двум принципиально различным направлениям: формирование в стационарных, неперемещаемых формах – стендовая и кассетная технологии; формование в перемещаемых формах – поточно-агрегатный способ и на поддонах-вагонетках – конвейерная технология.

Стендовая технология. Стенд представляет собой железобетонную площадку с гладкой поверхностью, разделенную полосами на отдельные технологические участки. На площадке устанавливают опалбки определенной конфигурации, соответствующей форме будущего изделия. Изделие, находясь в стационарной форме в течение всего производственного цикла (до момента затвердения бетона), остается на месте. В то же время технологическое оборудование для выполнения отдельных операций по укладке арматуры, бетонной смеси и уплотнению перемещается последовательно от одной формы к другой.

Стендовый способ дает высокий экономический эффект при изготовлении железобетонных изделий значительных размеров: плит перекрытий, ферм и балок для промышленного и транспортного строительства.

Особое значение стендовый способ производства приобрел при массовом изготовлении изделий в кассетах.

При таком способе производства изделия изготовляют в вертикальных формах-кассетах, представляющих собой ряд отсеков, образованных стальными, прочно укрепленными стенками – перегородками. На кассетной установке осуществляется полностью весь цикл производства тонкостенных изделий, т.е. укладка арматуры, укладка и уплотнение бетонной смеси и твердение. Для этой цели кассетная установка имеет вибрирующие устройства для парообогрева или электрообогрева изделий в процессе твердения.

1. **В чем заключается старение и деструкция полимерных**

**материалов.**

Эксплуатационные условия, в которых могут находиться пластмассы, полимерные изделия и конструкции, защитные покрытия, не всегда бывают благоприятными для устойчивого состояния материала. Трубопроводы в грунте, полы в цехах химических предприятий, антикоррозионные покрытия в морских гидротехнических сооружениях, пленочное экранирование водохранилищ, тентовые конструкции, облицовки кислотных емкостей из железобетона и т. п. — лишь отдельные примеры таких условий работы конструкций и изделий. В сложных эксплуатационных условиях изделия и конструкции из полимерных материалов или изготовленных на их основе (пластмассы, полимеррастворы и полимербетоны) вступают в контакт с газообразными и жидкими агрессивными средами, подвергаются не только механическим напряжениям, но и воздействию тепловой энергии, ветра, солнечной радиации, кислорода и озона, влажного воздуха, паров растворителей или других жидкостей. Ускоренное протекание процессов деструкции и старения полимеров обусловлено совмещением действия активных внешних факторов с механическими напряжениями в материале, особенно на растяжение.

Под воздействием различных активных факторов и при высокой для данного материала температуре могут развиваться в полимере процессы окисления и деструкции с разрывом макромолекул по длине цепи, отрывом отдельных или групп атомов от ее звеньев.

В реакциях деструкции полимеров характерным является снижение молекулярной массы и выделение летучих продуктов — хлористого водорода, оксида и диоксида углерода и др. К наиболее слабым частям молекул, способным реагировать с воздействующей средой, относятся двойные связи и активные в химическом отношении радикалы.

Фиолетовых лучей, особенно при свободном доступе воздуха, повышенных температурах и длительном механическом напряжении под воздействием разрывных усилий. Характер соответствующих изменений в материале может выражаться в деструкции (расщеплении макромолекул), возможно с побочными явлениями — выделением газов, паров пластификатора, увеличением (или уменьшением) двойных связей, что усиливает реакционную способность и обусловливает неустойчивую структуру. Характер изменений в материале может выражаться также в дополнительном структурировании, например химическом «сшивании» под воздействием ионизирующих излучений. Операции деструкции и химического «сшивания» нередко протекают одновременно, хотя может превалировать одна из них. Установлено, что если полимерные материалы подвергались действию радиации, то практически нельзя устранить изменения их механических свойств, поскольку возникают и развиваются химические необратимые реакции. Если в полимере имелся пластификатор, то под влиянием его частичного испарения нарастает жесткость изделий во времени и понижается их морозостойкость.

Недостатком материалов на основе полимеров нередко является способность этих связующих поглощать воду при длительном контакте, набухать со снижением прочности, упругости и ухудшением других качественных характеристик. Отдельные полимеры при действии воды, особенно слабощелочной или слабокислой, подвержены гидролизу с последующим вымыванием продуктов гидролиза, что повышает пористость. Большинство полимеров (и полимербетонов) имеет пониженную водостойкость, повышенную усадку; не всегда полезен их высокий коэффициент температурного расширения.

Деструктивные явления и процессы старения рассмотрены ниже в отношении ряда термопластичных и термореактивных полимеров.

Полиэтилен высокого и низкого давления, широко употребляемый в строительстве, характеризуется в целом высокой стойкостью при температурах до 60°С, но он не стоек к действию окислителей при повышенных температурах. Вода не вступает с этим полярным полимером в химические взаимоотношения и не пластифицирует его, но в среде ПАВ (например, эмульгатора ОП-10) наблюдается значительное увеличение поглощения водной среды. Полиэтилен подвержен старению и окислительному разрушению под действием активной части солнечной радиации, ионизирующего излучения. После облучения этот полимер полностью теряет способность растворяться в органических растворителях, приобретает упругость, причем модуль упругости может увеличиться на 200—250% с нарастанием и его хрупкости. Эти изменения свойств могут отражать образование поперечных связей («сшивок»), хотя в кристаллизованном полиэтилене между цепями молекул всегда действуют слабые ван-дер-ваальсовы силы.

Полиизобутилен стоек к действию минеральных кислот, концентрированых едких щелочей. Однако под влиянием ароматических и хлорированных углеводородов он сравнительно легко растворяется с потерей исходных физико-механических свойств.

Поливинилхлорид и его сополимеры с винилацетатом характеризуются высокой стойкостью к кислым и щелочным средам. Трубы из поливинилхлорида успешно используют для транспортирования агрессивных жидкостей при температуре от -15 до +60°С. Но и этот полимер, а также полистирол с его высокой способностью сохранять твердость при повышении температуры (температура плавления его 230°С) не проявляют стойкости при солнечном облучении и быстро стареют, набирают хрупкость.

Полиэфирные полимеры имеют высокую стойкость к большинству кислот любой концентрации до температуры 80°С, к сульфатам, хлоридам, спиртам, нефтепродуктам. Но они подвержены коррозионному воздействию азотной, уксусной и муравьиной кислот. Они не проявляют достаточной стойкости к едким щелочам, к некоторым средним и особенно кислым солям, например к углекислому калию, сернокислому натрию.

Эпоксидные и фурановые полимеры не отличаются высокой химической стойкостью к воздействию сильных окислителей. Производные от них, например эпоксидно-фурановые материалы, имеют слабую химическую сопротивляемость к уксусной и молочной кислотам.

Остаются весьма сложными условиями для большинства полимеров: работа при температуре ниже их температуры хрупкости, когда разрушение материала может наступить мгновенно.

Стабилизации структуры, повышения стойкости полимеров к деструкции и старению достигают различными технологическими и эксплуатационными мероприятиями общего и специфического характера, Сравнительно общим способом торможения деструкции при воздействии света и облучений является введение химических реагентов (соединений), способных поглощать ультрафиолетовые и другие лучи, не подвергаясь сами фотосинтезу или изменениям. К таким реагентам относятся, например, для стабилизации полиэтилена и др. — бензотриазол, тинувин, хлористый марганец и т. п. Другой способ — введение светоотражающих добавок, например алюминиевой пудры. В полимеры вводят также антиоксиданты, наполнители, стабилизаторы и др. В эксплуатационный период приносят пользу меры нанесения мастик, эмалей, паст на лиофобной основе для изоляции.

**Список литературы:**

1. И.А.Рыбьев «Строительное материаловедение»,
2. Г.И.Горчаков, Ю.М.Баженов «Строительные материалы»,
3. В.Г.Микульский, В.Н.Куприянов и др. «Строительные материалы»,
4. П.Ф.Шубенкин «Строительные материалы и изделия. Примеры задач с решениями».