**1.Разработать технологический процесс подготовки и окраски металлического корпуса бегунов, изготовленного из стали СТ3, для размешивания волокон асбеста при производстве асбестового листа. Бегуны размещены в отапливаемом и вентилируемом цехе**

Литейные бегуны предназначены для смешивания формовочных и стержневых смесей. Они представляют собой чашу с плоским днищем в котором оборудован выгрузной люк. Чаша ограждена высокими бортами и иногда закрыта крышкой с загрузочным люком и вытяжной трубой. Посередине чаши на вертикальном валу расположена траверса на которой свободно(на рычагах) подвешены пара тяжелых свободно вращающихся стальных катков и пара ножей-мешалок, которые служат для «подгребания» перемешиваемого содержимого под катящиеся катки. Привод траверсы осуществляется от редуктора с вертикально расположенным выходным валом. Скорость вращения вала около -60 об/мин (зависит от ёмкости бегунов. Время размола кг шихты в лабораторных бегунах около -40минут с последующим просеиванием... Размеры лабораторных бегунов около (LxBxH) 800ххмм. Потребляемая мощность около ,4кВт...

Детали и оборудование систем промышленной вентиляции, а также элементы крепления чаще всего изготовляют из стали. Сталь — это сплав железа с углеродом. Кроме углерода, в состав стали входят кремний, марганец, сера, фосфор. Детали вентиляционных систем чаще всего изготовляют из углеродистой стали. Свойства углеродистой стали зависят от содержания в ней углерода. Чем больше в стали углерода, тем она тверже и прочнее. Углеродистые стали, содержащие до 0,55% углерода, называются конструкционными. Стали марок Ст. 1, Ст. 2, Ст. 3 пластичны и вязки, легко поддаются обработке и в то же время обладают достаточной прочностью.

Так как детали строительных конструкций соединяют сваркой, то основным требованием к строительным сталям является хорошая свариваемость. Поэтому строительные стали содержат углерода до 0,25%.При более высоком содержании углерода в зонах, нагретых при сварке до температур выше критических, возможно образование структуры мартенсита. В этом случае наблюдается объемный эффект, что способствует образованию холодных трещин в зонах около сварных швов. Кроме того ,углерод, расширяя интервал кристаллизации металла шва, способствует образованию горячих трещин в металле шва.

Прочность строительных сталей повышается в результате легирования. Поскольку строительную сталь используют в больших количествах, то целесообразно вводить в ее состав дешевые легирующие элементы. Такими элементами являются марганец и кремний.

Корпус бегуна лучше всего покрыть жаропрочной эмалью для обеспечения технической защиты от агрессивных сред.

Сначала осуществляется подготовка поверхности далее нанесение двух слоев масляной краски или синтетической эмали.

**2.Укажите марки, состав, свойства и способ изготовления металлокерамических твердых сплавов для режущего инструмента**

В настоящее время для производства режущих инструментов широко используются твердые сплавы. Они состоят из карбидов вольфрама, титана, тантала, сцементированных небольшим количеством кобальта. Карбиды вольфрама, титана и тантала обладают высокой твердостью, износостойкостью.

Инструменты, оснащенные твердым сплавом, хорошо сопротивляются истиранию сходящей стружкой и материалом заготовки и не теряют своих режущих свойств при температуре нагрева до 750-1100 °С.

Установлено что твердосплавным инструментом, имеющим в своем составе килограмм вольфрама, можно обработать 5 в раз больше материала, чем инструментом из быстрорежущей стали с тем же содержанием вольфрама.

Недостатком твердых сплавов, по сравнению с быстрорежущей сталью, является их повышенная хрупкость, которая возрастает с уменьшением содержания кобальта в сплаве. Скорости резания инструментами, оснащенными твердыми сплавами, в 3-4 раза превосходят скорости резания инструментами из быстрорежущей стали. Твердосплавные инструменты пригодны для обработки закаленных сталей и таких неметаллических материалов, как стекло, фарфор и т. п.

Производство металлокерамических твердых сплавов относится к области порошковой металлургии. Порошки карбидов смешивают с порошком кобальта. Из этой смеси прессуют изделия требуемой формы и затем подвергают спеканию при температуре, близкой к температуре плавления кобальта. Так изготовляют пластинки твердого сплава различных размеров и форм, которыми оснащаются резцы, фрезы, сверла, зенкеры, развертки и др.

Пластинки твердого сплава крепят к державке или корпусу напайкой или механически при помощи винтов и прижимов. Наряд с этим в машиностроительной промышленности применяют мелкоразмерные, монолитные твердосплавные инструменты, состоящие из твердых сплавов. Их изготовляют из пластифицированных заготовок. В качестве пластификатора в порошок твердого сплава вводят парафин до 7-9 %. Из пластифицированных сплавов прессуют простые по форме заготовки, которые легко обрабатываются обычным режущим инструментом. После механической обработки заготовки спекают, а затем шлифуют и затачивают.

Из пластифицированного сплава заготовки монолитных инструментов могут быть получены путем мундштучного прессования. В этом случае спрессованные твердосплавные брикеты помещают в специальный контейнер с твердосплавным профилированным мундштуком. При продавливании через отверстие мундштука изделие принимает требуемую форму и подвергается спеканию. По такой технологии изготовляют мелкие сверла, зенкеры, развертки и т. п.Монолитный твердосплавный инструмент может также изготовляться из окончательно спеченных твердосплавных цилиндрических заготовок с последующим вышлифовыванием профиля алмазными кругами. В зависимости от химического состава металлокерамические твердые сплавы, применяемые для производства режущего инструмента, разделяются на три основные группы.

Сплавы первой группы изготовляют на основе карбидов вольфрама и кобальта. Они носят название вольфрамокобальтовых. Это сплавы группы ВК.

Ко второй группе относятся сплавы, получаемые на основе карбидов вольфрама и титана и связующего металла кобальта. Это двухкарбидные титано- вольфрамокобальтовые сплавы группы ТК. Третья группа сплавов состоит из карбидов вольфрама, титана, тантала и кобальта. Это трехкарбидные титано-танталовольфрамокобальтовые сплавы группы ТТК.

К однокарбидным сплавам группы ВК относятся сплавы: ВК3, ВК4, ВК6, ВК8, ВК10, ВК15. Эти сплавы состоят из зерен карбида вольфрама, сцементированных кобальтом. В марке сплавов цифра показывает процентное содержание кобальта. Например, сплав ВК8содержит в своем составе 92% карбида вольфрама и 8% кобальта.

Рассматриваемые сплавы применяются для обработки чугуна, цветных металлов и неметаллических материалов. При выборе марки твердого сплава учитывают содержание кобальта, которое предопределяет его прочность. Из сплавов группы ВК сплавы ВК10, ВК15, ВК8 являются наиболее вязкими и прочными, хорошо противостоят ударам и вибрациям, а сплавы ВК2, ВКЗ обладают наиболее высокой износостойкостью и твердостью при малой вязкости, слабо сопротивляются ударам и вибрациям. Сплав ВК8 применяется для черновой обработки при неравномерном сечении среза и прерывистом резании, а сплав ВК2- для чистовой отделочной обработки при непрерывном, резании с равномерным сечением среза. Для получистовых работ и черновой обработки с относительно равномерным сечением срезаемого слоя применяются сплавы ВК4, ВК6. Сплавы ВК10 и ВК15 находят применение при обработке резанием специальных труднообрабатываемых сталей.

Режущие свойства и качество твердосплавного инструмента определяются не только химическим составом сплава, но и его структурой, т. е. величиной зерна. С увеличением размера зерен карбида вольфрама прочность сплава возрастает, а износостойкость уменьшается, и наоборот.

 В зависимости от размеров зерен карбидной фазы сплавы могут быть мелкозернистые, у которых не менее 50% зерен карбидных фаз имеют размер порядка 1 мкм, среднезернистые - с величиной зерна 1-2 мкм и крупнозернистые, у которых размер зерен колеблется от 2 до 5 мкм.

Для обозначения мелкозернистой структуры в конце марки сплава ставится буква М, а для крупнозернистой структуры - буква К. Буквы ОМ указывают на особо мелкозернистую структуру сплава. Буква В после цифры указывает на то, что изделия из твердого сплава спекаются в атмосфере водорода. Твердосплавные изделия одного и того же химического состава могут иметь различную структуру.

Получены особо мелкозернистые сплавы ВК6ОМ, В10ОМ, ВК150М. Сплав ВК6ОМ дает хорошие результаты при тонкой обработке жаропрочных и нержавеющих сталей, чугунов высокой твердости, алюминиевых сплавов. Сплав ВК10ОМ предназначен червовой и получерновой, а сплав ВК15ОМ - для особо тяжелых случаев обработки нержавеющих сталей, а также сплавов вольфрама, молибдена, титана и никеля.

Мелкозернистые сплавы, такие, как сплав ВК6М, используют для чистовой обработки при тонких сечениях среза стальных, чугунных, пластмассовых и других деталей. Из пластифицированных заготовок мелкозернистых сплавов ВК6М, ВК10М, ВК15М получают цельные инструменты. Крупнозернистые сплавы ВК4В, ВК8В, более прочные, чем обычные сплавы, применяют при резании с ударами для черновой обработки жаропрочных и нержавеющих сталей с большими сечениями среза.

При обработке сталей инструментами, оснащенными вольфрамокобальтовыми сплавами, в особенности при повышенных скоростях резания, происходит быстрое образование лунки на передней поверхности, приводящее к выкрашиванию режущей кромки сравнительно быстрому износу инструмента. Для обработки стальных заготовок применяют более износостойкие твердые сплавы группы ТК.

Сплавы группы ТК (Т30К4, Т15К6, Т14К8, Т5К10, Т5К12) состоят из зерен твердого раствора карбида вольфрама в карбиде титана и избыточных зерен карбида вольфрама, сцементированных кобальтом. В марке сплава цифра после буквы К показывает процентное содержание кобальта, а после буквы Т – процентное содержание карбидов титана. Буква В в конце марки обозначает, что сплав имеет крупнозернистую структуру.

 Сплавы группы ТТК состоят из зерен твердого раствора карбида титана, карбида тантала, карбида вольфрама и избыточных зерен карбида вольфрама, сцементированных кобальтом. К сплавам группы ТТК относятся ТТ7К12, ТТ8К6, ТТ10К8Б, ТТ20К9. Сплав ТТ7К12 содержит 12% кобальта, 3% карбида тантала, 4% карбида титана и 81% карбида вольфрама. Введение в состав сплава карбидов тантала значительно повышает его прочность, но снижает красностойкость.

Сплав ТТ7К12 рекомендуется для тяжелых условий при обточке по корке и работе с ударами, а также для обработки специальных легированных сталей.Сплав ТТ8К6 применяют для чистовой и получистовой обработки чугуна, для непрерывной обработки с малыми сечениями среза стального литья, высокопрочных нержавеющих сталей, сплавов цветных металлов, некоторых марок титановых сплавов.

Все марки твердых сплавов разбиты по международной классификации (ИСО) на группы: К, М и Р. Сплавы группы К предназначены для обработки чугуна и цветных металлов, дающих стружку надлома. Сплавы группы М – для труднообрабатываемых материалов, сплавы группы Р – для обработки сталей.

С целью экономии дефицитного вольфрама разрабатываются безвольфрамовые металлокерамические твердые сплавы на основе карбидов,а также карбидонитридов переходных металлов, в первую очередь титана, ванадия, ниобия, тантала. Эти сплавы изготовляют на никелемолибденовой связке. Полученные твердые сплавы на основе карбидов по своим характеристикам примерно равноценны стандартным сплавам группы ТК.В настоящее время промышленностью освоены безвольфрамовые сплавы ТН-20, ТМ-3,КНТ-16 и др. Эти сплавы обладают высокой окалиностойкостью, низким коэффициентом трения, меньшим по сравнению с вольфрамсодержащими сплавами удельным весом, но имеют, как правило, более низкую прочность, склонность к разрушению при повышенных температурах. Изучение физико-механических и эксплуатационных свойств безвольфрамовых твердых сплавов показало, что они успешно могут быть использованы для чистовой и получистовой обработки конструкционных сталей и цветных сплавов, но значительно уступают сплавам группы ВК при обработке титановых и нержавеющих сталей.

 Одним из путей повышения эксплуатационных характеристик твердых сплавов является нанесение на режущую часть инструмента тонких износостойких покрытий на основе нитрида титана, карбида титана, нитрида молибдена, окиси алюминия. Толщина наносимого слоя покрытия колеблется от 0,005 до 0,2 мм. Опыты показывают, что тонкие износостойкие покрытия приводят к значительному росту стойкости инструмента.

**3.Опишите способы переработки пластмасс в изделия в зависимости от вида наполнителя и природы связующего**

Строительные изделия из пластмасс с пористым строением по своей структуре разделяют на пенопласты, поропласты и сотопласты. Пенопласты (ячеистые пластмассы) — материалы с системой изолированных несообщающихся между собой пор и ячеек, содержащих газ, разделенных тонкими стенками.

Поропласты (пористые пластмассы) — материалы с сообщающимися порами и полостями. Различие между газонаполненными пластмассами ячеистого и пористого строения является условным, так как при изготовлении образуются обычно поры и ячейки обоих видов, и пластмассы имеют смешанное строение.

Сотопласты — материалы, имеющие повторяющиеся правильной формы полости, образованные укладкой профилирующих элементов из пластмассы без ее вспенивания. По виду строения сотопласты напоминают пчелиные соты.

Пористую структуру пенопластов и поропластов получают путем применения веществ, интенсивно выделяющих газы и вспенивающих (вспучивающих) размягченную нагреванием или иным путем пластическую массу. Такие вещества называют вспенивающими веществами или порофорами.

При получении газонаполненных пластмасс используют твердые, жидкие и газообразные вспенивающие вещества. Большее значение имеют твердые газообразователи, позволяющие получать вспененные пластмассы хорошего качества. Для получения газонаполненных пластмасс на основе вспенивающих веществ используют много уловок , которые реально разделить на две группы: с применением давления (прессовые) и при атмосферном давлении (беспрессовые). Последние технически проще и экономически выгоднее, чем прессовые.

Получение ячеистых и пористых пластмасс с применением давления обычно ведут тремя методами : прессованием смеси полимера и газообразователя при повышенной температуре, и давлении с последующим вспениванием размягченной пластической кучи в пресс-форме или вне ее (прессовый способ); выдавливанием сквозь нагретое сопло или щель размягченной пластмассы, насыщенной под давлением газом или газообразными продуктами разложения газообразователя; и насыщением размягченной полимерной кучи газами или низкокипящими растворителями под давлением с последующим вспениванием ее путем сброса давления (автоклавный метод). Наибольшее распространение получил главный способ.

Получение изделий из газонаполненных пластмасс прессовым методом имеет три операции: помол и смешение полимера и газообразователя, прессование приготовленной кучи , вспенивание заготовок. Тонкое измельчение и смешивание полимеров и твердых порофоров осуществляют в шаровых мельницах периодического воздействия с охлаждением. Продолжительность этого процесса составляет 12—24ч в зависимости от обзора полимеров. При выходе из мельницы полимерная композиция должна иметь определенную степень измельчения, температуру (не выше40 —50° С) и быть однородной.

Для прессования смесь полимера и газообразователя загружают в пресс-форму поршневого типа, которую затем помещают в гидравлический пресс, где нагревают и прессуют при давлении до 120—200кгс/см. В процессе прессования при температуре 120— 180° С масса размягчается и превращается под давлением в монолит. При достижении температуры разложения порофора начинается выделение газа, который растворяется в полимере, образуя насыщенный раствор, а оставшаяся часть равномерно распределяется в виде мельчайших пузырьков (элементарных ячеек). Тщательность проведения этой операции оказывает воздействие на качество готовой продукции. Слишком мгновенный подъем температуры, недостаточная выдержка при максимальной температуре и давлении, неравномерный прогрев кучи , недостаточное давление могут привести к ухудшению качества продукции. Обычно продолжительность этой операции составляет40 —50мин (1—2мин на 1мм толщины заготовки). После выдержки заготовку в пресс-форме охлаждают до комнатной температуры, а затем извлекают из нее. Для окончательного вспенивания (третья операция) заготовку в камере вспенивания вторично нагревают (85—120° С) до размягчения полимера, подавая в камеру насыщенный пар, горячую воду или воздух. За счет расширения газа в -элементарных ячейках заготовки, а также его выделения из пластмассы вследствие снижения растворимости, заготовка увеличивается в объеме, сохраняя форму, приданную ей при прессовании. После вспенивания заготовку охлаждают в течение 20—30мин до температуры 25—30° С и получают готовое изделие.

При прессовании трудно обеспечить равномерный нагрев прессуемой заготовки, возможно также вытекание кучи , поэтому после вспенивания изделия получают с несколько деформированной формой. Для устранения этого изделия после вспенивания подпрессовывают при небольшом давлении (0,1—,5 кгс/см). При этом они выпрямляются, а при охлаждении сохраняют нужную форму.