

Применение универсального формовочного материала «Белоформ» для литья благородных и неблагородных сплавов.

Издание: Институт стоматологии

Зав. лабораторией Е. А. Кузьмина,

к.х.н. В. П. Чуев

Важным и основным требованием при изготовлении качественных мостовидных и бюгельных протезов является строгое соответствие размерам при изготовлении. При этом важно знать температурный интервал плавления применяемых сплавов, а также их усадку с целью получения хорошей контурной формы при запакровке. Усадка золотых (благородных) сплавов составляет 1,25-1,3%, усадка кобальто-хромово-молибденовых лигатур составляет в среднем 1,75-1,8%, а усадка нержавеющей сталей достигает 2,7%. Усадка сплавов при литье компенсируется расширением применяемого формовочного материала. Основными компонентами фосфатных формовочных материалов являются фосфаты и некоторые кристаллические модификации окиси кремния (кварц, кристобалит), способные при повышении температуры превращаться из одной формы (альфа-форма) в другую (бета-форма), что сопровождается увеличением объема и используется для компенсации усадки отливки. Окись кремния придает формовочной массе термостойкость. Формовочные массы на основе кристобалита имеют преимущества перед кварцевыми, так как кристобалит расширяется больше, чем кварц. Кристобалит может вызвать термическое расширение формовочного материала до 1,6%, а кварц – до 1,4%. Формовочные материалы на основе кварца имеют наименьшую прочность в температурном интервале 100-125°C и 770-830°C (переход кварца из α - в β -форму). Кристобалитные материалы имеют наименьшую прочность при 210-260°C. Применение кварца и кристобалита в смеси не снижает прочность формовочной массы в указанных температурных интервалах.

Как известно, чем меньше кварцевая (или кристобалитная) составляющая порошка, тем меньше экспансия материала. Чем больше кварцевая составляющая, тем более управляемое расширение. Наиболее положительные результаты получаются при использовании материалов с содержанием кварцевых компонентов – 70%. При этом смесь полидисперсного кварца не должна содержать примесей и загрязнений, а форма частиц должна быть круглой, что способствует получению плотной компактной газопроницаемой и хорошо текущей массы. Крупные частицы в порошке (более 300мкм) способствуют образованию шероховатостей на поверхности литья.

Величина термического расширения зависит от соотношения порошка и жидкости при замешивании формовочной массы. При получении густого замеса термическое расширение значительно больше. Но при этом необходимо учесть, что плохо текущая масса способствует образованию пустот и приводит к дефектам литья. Чрезмерное разбавление жидкости приводит к снижению прочности изготовленной формы и к получению некачественной поверхности литья.

Фирмой «ВладМиВа» разработан и выпускается формовочный материал «Белоформ», который является универсальным для литья благородных и неблагородных сплавов, так как имеет высокий коэффициент расширения (при твердении - 1,2%, при термической обработке – 1,3%), регулируемый в зависимости от применяемого сплава для литья. В комплект входит порошок, содержащий фосфат, полидисперсный кварц, кристобалит, огнеупорные вяжущие вещества, а также – высококонцентрированная стабилизированная коллоидная жидкость. Кварцево-кристобалитный наполнитель составляет 90%. При смешивании порошка с жидкостью материал затвердевает за счет связывания зерен полидисперсного кварца и кристобалита образующимся кристаллогидратом фосфата, который при обжиге превращается в пирофосфат. Обжиг формы необходимо осуществлять при постепенном нагревании с рекомендуемыми выдержками согласно инструкции,

так как к плохо прокаленным формам прилипает отливка. Несоблюдение этого приводит не только к растрескиванию формы, но и порчи ее газовыми пузырьками, возникающими при быстром разложении остатков восковой модели.

Для получения формовочной массы с максимальным расширением используют жидкость «Белоформ» без разбавления (рис.1). При необходимости снижения расширения жидкость «Белоформ» разбавляют дистиллированной водой (таблица №1).

Таблица №1

Типы сплавов	Соотношение жидкость/дист. вода, %	Объем жидкости и дист. воды для смешивания со 100г порошка
Нержавеющие стали	100/0	19мл
Сплавы под керамику	80/20	15мл/4мл
Сплавы с низким содержанием драг-металлов	75/25	14мл/5мл
Сплавы с высоким содержанием драг-металлов	60/40	10мл/9мл

Жидкость «Белоформ» содержит стабилизаторы, сохраняющие свойства жидкости при низких температурах (-10°C). При транспортировании при более низкой температуре жидкость замерзает, но при оттаивании свойства сохраняются и её можно использовать.

Посуда для смешивания должна быть чистой и сухой. Предварительное ополаскивание посуды приводит к разбавлению жидкости (даже если вода оставалась на стенках сосуда), снижая расширение паковочной массы, что недопустимо при литье.

Учитывая высокое расширение при твердении и термической обработке, необходимо вкладывать жаростойкие ленты в металлические литейные формы, так как расширение формовочной массы может проявиться псевдоконтракцией.

При нормальной комнатной температуре (19-23°C) в сосуд для смешивания (резиновая чашка), помещенный на вибростол, приливают точно отмеренную жидкость, порциями присыпают порошок и смешивают шпателем в течение 30секунд. Для удаления пузырьков воздуха, приводящих к шероховатости отливки, паковочную массу перемешивают в вакуумсмесителе в течение 60секунд. Полученную массу порциями заливают в опоку с восковыми заготовками. Форму лучше поместить на вибростол для более полного заполнения и удаления газовых пузырьков. Заливку проводят в течение 1-2минут при низкой вибрации.

Для достижения полного расширения массы при затвердевании форму необходимо выдержать в покое при комнатной температуре не менее 40минут. Прочность отвержденного материала составляет 5-6МПа (требование ИСО 9694.2 по прочности – не менее 3МПа).

Затем форму устанавливают в печь. Температура в печи может быть 600-800 °C.

Для различных сплавов рекомендуется нагрев печи:

- для тугоплавких сплавов до 850°C;
- для серебряно-палладиевых сплавов до 800°C;

- для золотых сплавов до 750°C.

При необходимой температуре устанавливают выдержку 30 – 60 минут и проводят «шоковое» литье, экономящее время на 1,5 2 часа.

Важно знать, что порошок формовочного материала необходимо хранить при нормальной комнатной температуре в сухом месте, так как влага способствует комкованию порошка (реакции отверждения протекают в порошковой массе). Жидкость должна храниться при нормальной комнатной температуре.

Надеемся, что рекомендации разработчиков помогут практикующим зуботехникам решить проблемы в получении точного литья коронок, мостовидных и бюгельных протезов.

Для зуботехнических работ фирма «ВладМиВа» предлагает:

-«Набор химических реагентов» для приготовления формовочной массы на силикатном связующем (этилсиликат, ацетон, кислотный катализатор, кварц пылевидный, формовочный кварцевый песок, песок для присыпки, борная кислота);

-«Белолит» - лак для литейных работ, предназначенный для покрытия восковых моделей перед нанесением облицовочной формы при литье из стальных и хром-кобальтовых сплавов с использованием силикатных формовочных материалов.

Используемая литература:

1.Казачкова М.А., Муркина А.С., Маловичко Г.Г. Формовочные материалы для литья стоматологических изделий//Стоматология.1992.№1.

2.Рыбаков А.И. Материаловедение в стоматологии. Москва. «Медицина».1984.

3.Скоков А.Д. Сплавы в ортопедической стоматологии. Москва.2003.

4.Жулев Е.Н. Материаловедение в ортопедической стоматологии. В помощь врачу-практику. Нижний Новгород.2000.