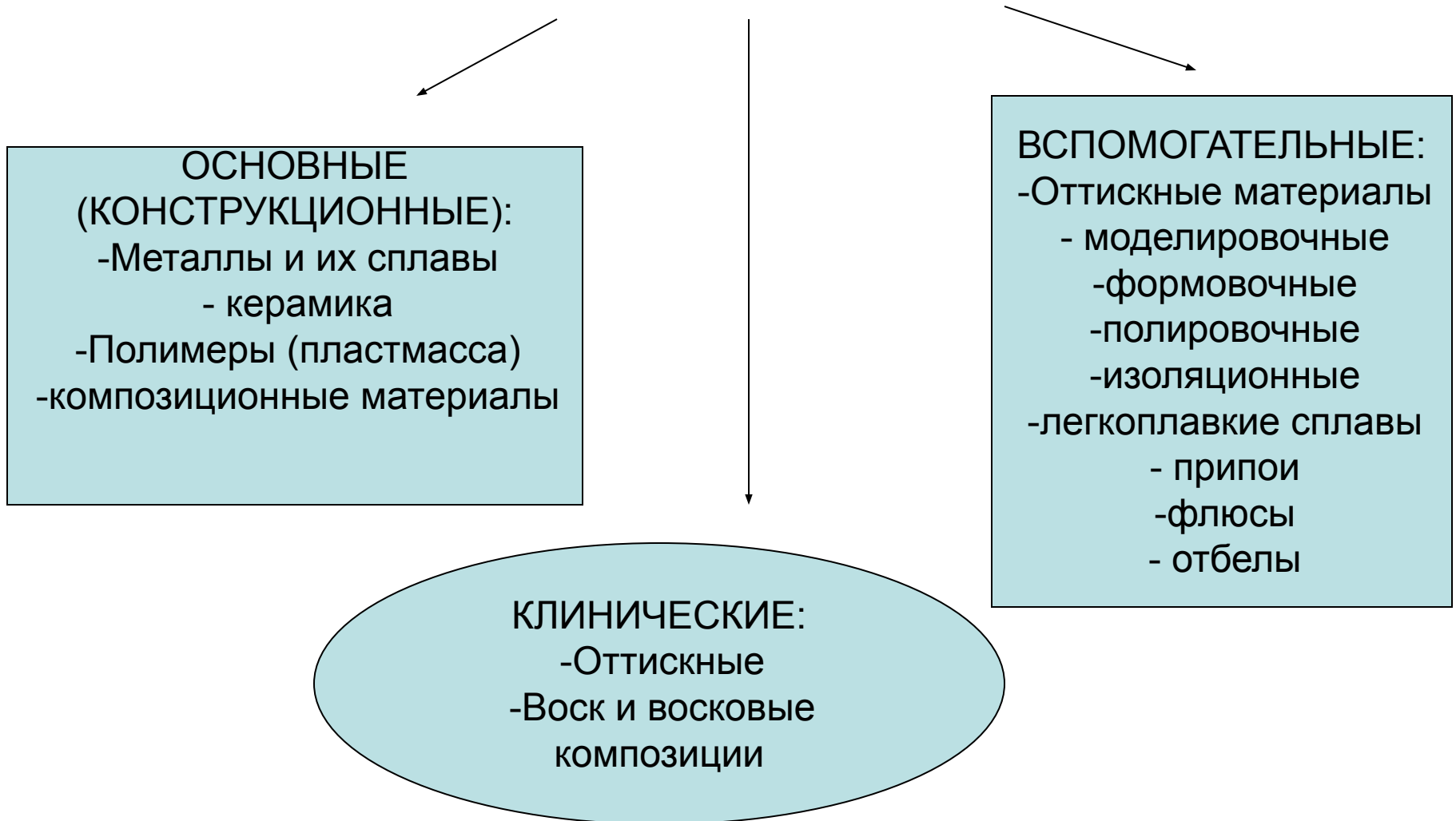


Моделировочные материалы для ЗТЛ.

Классификация материалов. Гипс, классификация гипса по степени твердости, свойства, применение. Методика работы с гипсом.

# Классификация материалов.

## Стоматологические материалы



# Моделировочные материалы

- Гипс
- Воск
- Легкоплавкие сплавы

# Применение гипса

- получение модели зубов, челюстей
- получение штампов и контрштампов
- - в качестве формовочного материала
- - при паянии зубных протезов
- для фиксации моделей зубов в окклюдаторе, артикуляторе
- - полировка съемных протезов

# Почему не используют как оттискной материал?

- Трудно выводится из полости рта из-за естественного наклона зубов или патологической подвижности зубов
- Отсутствие эластичности, можно повредить слизистую
- Возможность аспирации мелких кусков гипса
- Хрупкость
- По оттиску можно отлить только одну модель
- Отделение слепка от модели требует навыков и времени

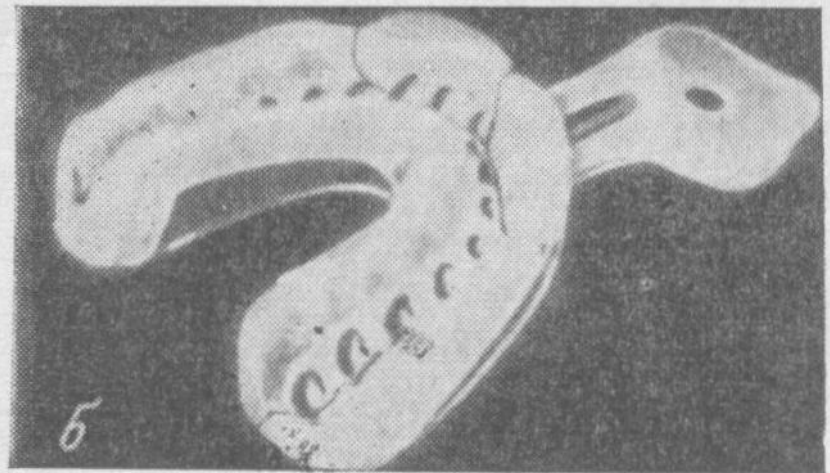
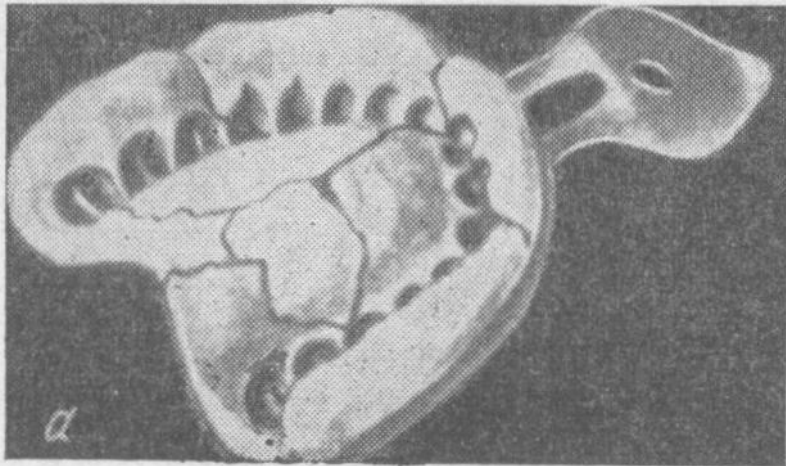


Рис. 53. Оттиски, уложенные в оттискные ложки.  
а — верхней челюсти; б — нижней челюсти.

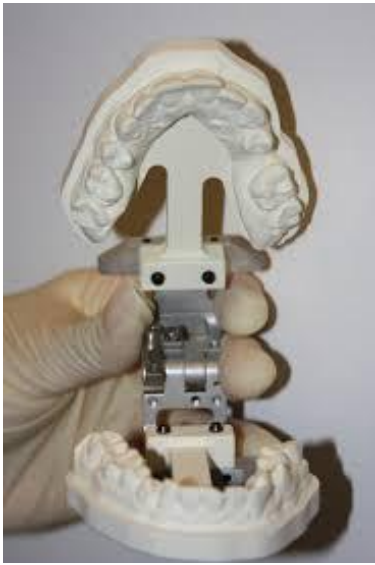
- Гипс единственный материал, который обладает объемным расширением от 0,15 до 1,2%, но чем выше класс гипса тем меньше его объемное расширение, поэтому это единственный в стоматологии материал который не дает усадку.





Гипс — это один из самых распространенных вспомогательных материалов, используемых в зуботехническом производстве.

- **Согласно ГОСТ Р51887-2002, ИСО 6873, все стоматологические гипсы делятся на пять классов, в соответствии с их назначением и твердостью:**
- 1 класс мягкий гипс - Мягкий и податливый низкотвердый гипс. Такой гипс быстро твердеет и обладает наименьшим расширением. Не используется.
- 2 класс обычный гипс - Для наложения гипсовых повязок в хирургии. **В стоматологии для гипсовки моделей в приборы, паковки моделей в кювету.** Обычной твердости. Модель зубов из него имеет недостаточный показатель прочности. Быстрое простое замешивание, хорошая текучесть, низкая степень расширения. Представители: для ЗТЛ Молдабастер, Мольдабастер S (Германия), Галипластер (для хирургии, Югославия).



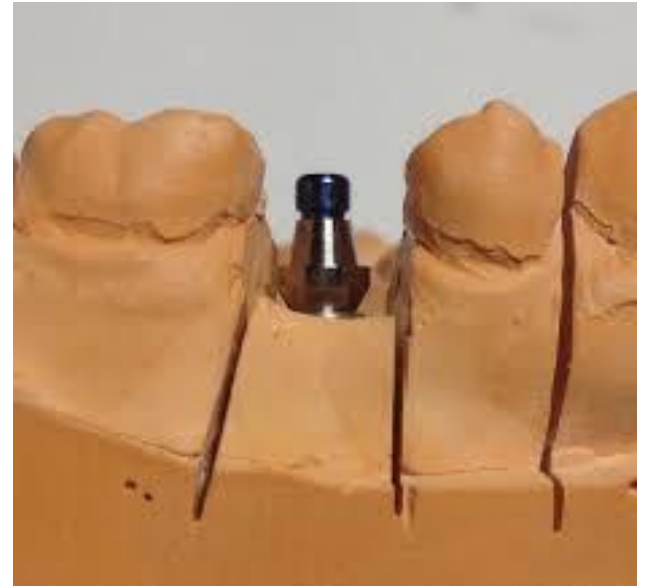
- 3 класс Твердый гипс для моделей - для моделей съемных и несъемных зубных протезов, изготовления ортодонтических аппаратов, ремонта протезов. Кремообразная консистенция, быстрое схватывание, низкая степень расширения, высокая твердость и прочность. Представители: Молдано синий гипс (Германия), Пластон, ДжиСи (Япония), Гипсогал (Югославия).



- 4 класс Супертвердый гипс для комбинированных разборных моделей для литых съёмных (4 класс Супертвердый гипс для комбинированных разборных моделей для литых съёмных (бюгельные) и несъёмных зубных протезов. Свойства - низкий показатель расширения при затвердевании, даже после длительного хранения модели, высокое сопротивление истиранию, разрушению поверхности.
- Представители: Супергипс (Россия), Фуджирок (Япония), Бегодур, Бегостоун



- **5 класс Особотвердый гипс, Сверхпрочный гипс с добавлением синтетических компонентов**  
Достаточно редкая разновидность, предназначенная для изготовления моделей, требующих особо высокой точности.
- Свойства: увеличенная поверхностная прочность, высокое сопротивление на сжатие и твердость, высокая текучесть.
- Для замешивания используют специальную жидкость. Благодаря применению этой жидкости получаемая гипсовая модель отличается высокой однородной плотностью, прочностью и точностью воспроизведения оригинала. Склонность к образованию пор на поверхностях гипса при контакте с водой в случаях применения этой жидкости сведена до минимума. Жидкость поставляется во флаконах емкостью 1 л в виде концентрата и разбавляется 19 л дистиллированной воды.
- Представители: Молдасинт, Херарок (Германия)





# Природный гипс

- Природный гипс представляет собой широко распространенный минерал белого, серого или желтоватого цвета.
- Залежи его встречаются вместе с глинами, известняками, каменной солью.
- Химический состав природного гипса определяется формулой  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$  — двухводный сульфат кальция.
- Образование гипса происходит в результате выпадения его в осадок в озерах и лагунах из водных растворов, богатых сульфатными солями. Залежи гипса обычно содержат примеси кварца, пирита, карбонатов, глинистых и битумных веществ.
- Плотность гипса равна 2,2—2,4 г/см<sup>3</sup>. Растворимость его в воде составляет 2,05 г/л при 20° С.

**Для успешного выполнения ортопедических и зуботехнических работ с применением стоматологических гипсов важно помнить определенные правила их использования:**

- Стоматологические гипсы необходимо хранить в сухом месте.
- Емкости для хранения гипсов должны очищаться перед каждым новым заполнением.
- Приборы и принадлежности, используемые при работе со стоматологическими гипсами, должны быть чистыми, не содержать остатков ранее использованного гипса.
- Одна порция гипса должна составлять количество, необходимое для заполнения не более чем двух-трех оттисков.
- **Недопустимо применение любых ускорителей (катализаторы и ингибиторы) застывания. В случае необходимости нужно использовать быстротвердеющий гипс или увеличить время замешивания на несколько секунд.**

- Для получения заданного расширения гипса необходимо очень точно соблюдать соотношение гипса и воды.
- Вода и гипсовый порошок должны иметь температуру 19-21 °С.
- Порошок необходимо медленно засыпать в воду, после чего дать ему погрузиться в нее, — и только после этого приступить к замешиванию шпателем.
- Машинное замешивание не должно превышать 30 секунд, ручное — одну минуту.
- Смесь должна выливаться в форму сразу же после замешивания. Недопустимо пытаться увеличить время заливки путем вибрации или добавления воды.
- Вынимать гипсовую модель из оттиска можно только тогда, когда температура модели понизится.

- Модели, полученные из качественного гипса, устойчивы к появлению сколов, прекрасно повторяют моделируемую поверхность, хорошо полируются, шлифуются и распиливаются, а при обработке столбика границы препаровки не повреждаются. Высокое качество гипсового сырья исключает отламывание кромок при извлечении модели из оттиска, обеспечивая наилучший результат моделирования.

- Гипс для стоматологической практики получают в результате обжига природного гипса.
- При этом двухводный сульфат кальция теряет часть кристаллизационной воды и переходит в полуводный (полугидрат) сульфат кальция. Процесс обезвоживания наиболее интенсивно протекает в температурном интервале от 120 до 1900 С.
- В зависимости от условий термической обработки полуводный гипс может иметь две модификации которые отличаются физико-химическими свойствами (табл. 1 следующий слайд):
  - —  $\alpha$ -гипс получают при нагревании двухводного гипса под давлением 1,3 атм., что заметно повышает его прочность. Этот гипс называют супергипсом, автоклавированным, каменным гипсом;
  - —  $\beta$ -гипс получается нагреванием двухводного гипса при атмосферном давлении.
- Гипс после обжига размалывают, просеивают через особые сита и фасуют в мешки из специальной бумаги или в бочки.

- При замешивании гипса с водой до сметанообразной консистенции происходит быстро загустение массы– СХВАТЫВАНИЕ с сохранением ПЛАСТИЧНОСТИ массы, до ЗАТВЕРДЕВАНИЯ возможна ФОРМОВКА массы. Максимальная ПРОЧНОСТЬ после высушивания модели.

Таблица 3

**Основные физические свойства гипса**  
(по М. Pignatelli, 1974)

Физические свойства	$\beta$ -гипс	$\alpha$ -гипс	$\alpha$ -гипс модифицированный
Соотношение воды/порошка	0,50	0,32—0,35	0,22—0,24
Расширение при кристаллизации	0,3—0,5	0,1—0,2	0,06—0,1
Твердость по Роквеллу, МПа	20	80	90
Сопротивление сжатию влажного гипса, кг/см <sup>2</sup>	85	210	320
Сопротивление сжатию сухого гипса, кг/см <sup>2</sup>	280	560—630	700—770

**Физические характеристики некоторых сортов гипса**  
(по данным фирмы «Хереус Кульцер», Германия)

Торговая марка гипса	Тип гипса	Соотношение воды и гипса (мл/г)	Время			Коэффициент расширения через 2 ч, %	Сопротивление сжатию через 1 ч, МПа (Р/мм <sup>2</sup> )
			замешивания в вакуумном смесителе, с	получения гипсовой модели, мин	твердения гипсовой модели, мин		
Окта-Фикс	II	100:29	30	3-4		0,03	18
Окта-Бастер	II	100:50	30	4-10	30	0,14	8
Окта-KFO	III	100:35	30	5-12	45	0,20	23
Окта-Мол	III	100:30	30	4-7	30	0,16	30
Окта-Дур	III	100:30	30	6-12	45	0,09	32
Окта-Флоу	III	100:25	30	4-9	30	0,09	45
Окта-Бэйз	III	100:26	30	4-8	30	0,09	45
Окта-Стоун НФ	IV	100:21	30-45	7-10	45	0,08	54
Окта-Стоун	IV	100:21	45	5-12	45	0,08	55
Окта-Стоун М	IV	100:22	30-45	6-11	45	0,08	53
Окта-Ре	IV	100:21	30-45	7-14	45	0,08	54
Окта-Рок	IV	100:21	30-45	10-11	45	0,08	54

Примечание: упаковка гипса II и III типа (25 кг) рассчитана для получения 165 моделей челюстей, а упаковка IV типа (20 кг) — 132 моделей челюстей. Гипс марок Окта-Флоу и Окта-Бэйз применяют для получения цоколя разборных и неразборных комбинированных гипсовых моделей челюстей с гипсом IV типа.



<b>Классификация ADA →</b>	<b>Тип I</b>	<b>Тип II</b>	<b>Тип III</b>	<b>Тип IV</b>	<b>Тип V</b>
<b>Название</b>	Impression plaster	Plaster	Cast stone	Die stone	High expansion
<b>Соотношение вода/порошок</b>	0,50 – 0,75	0,45	0,28 – 0,30	0,22 – 0,24	0,18 – 0,22
<b>Время твердения (мин)</b>	4 ± 1	12 ± 4	12 ± 4	12 ± 4	12 ± 4
<b>Расширение после твердения</b>	0,15%	0,30%	0,20%	0,10%	0,30%
<b>Пористость</b>	-----	35%	20%	10%	----
<b>Прочность при сжатии</b>	4-8 МПа	9 МПа	20 МПа	35 МПа	35 МПа
<b>Область применения</b>	Оттиски беззубых челюстей.	Диагностические модели.	Диагностические модели, модели для изготовления съемных протезов, цоколь в разборных моделях.	Модели для изготовления несъемных протезов	Модели для изготовления несъемных протезов

- Практика показывает, что разделение двух гипсовых изделий, например оттиска и модели из гипса, можно осуществить без применения изолирующих веществ. Чтобы ослабить связь между ними, оттиск предварительно погружают в воду до полного насыщения, т. е. до вытеснения всего воздуха из его пор. Насыщенный водой оттиск не может больше поглощать влагу из нанесенной на его поверхность свежеприготовленной гипсовой массы. Таким образом, поверхность модели будет плотно прилегать к поверхности оттиска без проникновения частиц одного в толщу другого, и их можно будет легко разъединить путем откалывания.

- В работе стоматологических учреждений важно соблюдать правила хранения гипса. Полуводный стоматологический гипс обладает значительной гигроскопичностью, поглощая атмосферную влагу, он портится, и схватывание его становится хуже. Поэтому рекомендуется хранить гипс в хорошей упаковке, в отдельном помещении.

# Расфасовка гипса от 25 кг до 5 кг



# Стоматологический гипс 4 класса



# Бункер для раздачи гипса

- Максимальная загрузка гипса 5 кг
- Влажность гипса, не более 5 %
- Бункеры WGS на 25 кг





- Настольные и настенные модели бункеры позволяют хранить гипс сухим и защищенным от загрязнений.
- точное регулирование подачи материалов за счет регулируемой интенсивности вибрации смесителя
- наклон на  $180^\circ$  обеспечивает легкое наполнение без усилий
- очень прочная стальная конструкция, защита от влажности
- порошковое пластмассовое напыление устойчиво к царапинам и легко чистится
- оптимально совмещается с дозировочными весами



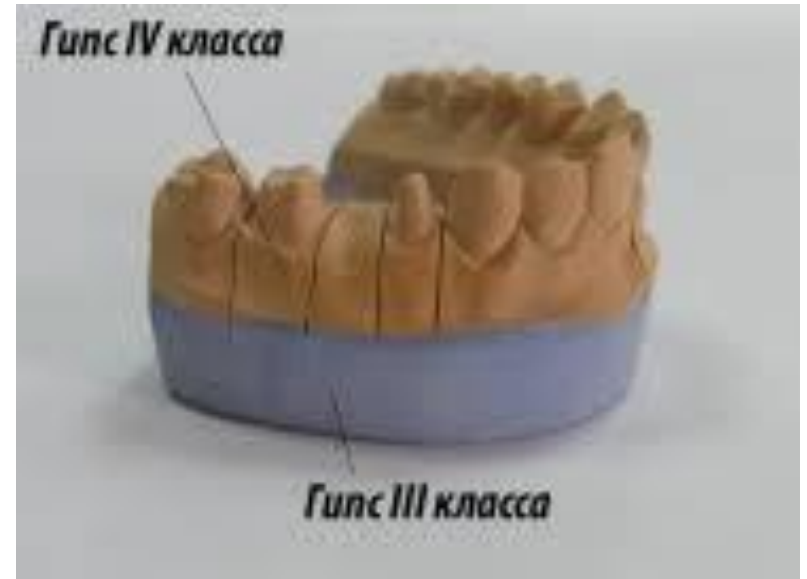


# Гипсоотстойник

- **Гипсоотстойник** позволяет разделять смесь, поступающую из мойки, на воду и гипс для утилизации.
- Гипсоотстойник подключается между мойкой и канализацией.
- Рекомендуется ежедневно, после завершения работ, пролить через мойку и гипсоотстойник не менее 5 л воды.



# Отливка модели





- Подготовленные оттиски стряхивают над раковиной для удаления излишков воды.
- Гипс замешивается на воде без добавления ингибиторов и катализаторов. Порошок гипса добавляют в воду металлическим шпателем порциями по мере его погружения на дно резиновой чаши. Это делают до того момента, когда на поверхности воды появится небольшая горка из гипса.
- Излишки жидкости из резиновой чаши при необходимости сливают в раковину, массу размешивают металлическим шпателем быстрыми круговыми движениями и движениями шпателя по внутренней поверхности чаши возвратно-поступательными до однородной сметанообразной консистенции массы. Затем накладывают небольшую порцию гипсовой массы на выступающую часть оттиска.

- Легким постукиванием слепка о край резиновой чашки перемещают эту порцию в углубленные места, в результате гипс хорошо проникает во все участки и исключается образование воздушных пор. Или эту операцию рекомендуется проводить на вибростолике.
- Заполнив с некоторым излишком весь слепок, накладывают оставшийся гипс горкой на гипсовочный стол, оттискную ложку переворачивают и слегка прижимают к гипсу, так чтобы поверхность ложки была параллельна столу.
- Высота цоколя модели должна быть не менее 1,5-2 см. Шпателем распределяют гипс вровень с краями оттиска и ложки, излишки убирают. После полного затвердевания гипса приступают к освобождению модели.

