

5 Полировка



Полировка необходима для удаления шероховатостей, появившихся во время шлифовки, а также для получения поверхности с высокой отражающей способностью. Это обязательно для анализа образцов при помощи микроскопа.

Мягкие ткани обеспечивают наилучшую чистоту поверхности, но имеют тенденцию к скруглению краев образца и создают рельеф между фазами различной твердости.

Твердые ткани обеспечивают плоскостность и сохраняют края образца, но оставляют на поверхности небольшие царапины.

Чтобы получить максимально плоскую поверхность с минимальным скруглением кромок при низких затратах времени необходим компромисс.

Предлагаемый нами ассортимент тканей для полировки при правильном выборе абразива решит любые задачи, где применяется полировка. Ткани доступны в двух исполнениях: магнитном и самоклеющемся.

Во многих лабораториях используется магнитное основание, которое позволяет легко заменять шлифовальные и полировальные диски. В этом случае правильным выбором станут ткани для полировки на стальном основании. При помощи опорного диска Aka-Rhaco можно устанавливать на магнитные опорные диски и самоклеящиеся ткани для полировки. Это позволит уменьшить затраты и сократить количество металлических отходов.



5 Полировка

Ткани для полировки



В состав ткани для полировки входит толстый полимерный барьер, который сохраняет абразив и лубрикант на поверхности ткани, обеспечивая наиболее эффективную полировку.

Ткани **Plaran** и **Paran-S** – это относительно твердые ткани, которые применяются для тонкой шлифовки и предварительной полировки. Размер зерна: 15, 9, 6 или 3 мкм.

Ткани **Silk**, **Daran**, **Ramda**, **Moran-U**, **Moran** и **Plural** – значительно более мягкие, имеют размер зерна 6-0,25 мкм.

Ткань **Napal** используется для окончательной полировки, имеет размер зерна 1 мкм и меньше. Кроме того, эта ткань может использоваться для окончательной оксидной полировки.

Ткань **Chemal** применяется для оксидной полировки, особенно подходит для химико-механической.

На самоклеящиеся ткани для полировки наносится клей с низкой липкостью. Эти ткани имеют уникальные выступы, которые облегчают их установку и снятие. Также уникальной особенностью тканей является маркировка с указанием номера партии и кода контроля качества, которая нанесена на тыльную сторону ткани.

Не снимая подложку с тыльной стороны, можно установить эти ткани на диск **Aka-Rhaco** и, следовательно, на магнитные опорные диски, раздел «Магнитные переходники».

Все магнитные ткани для полировки представляют собой модификации перечисленных выше и получаются путем наклейки на стальной диск. Для упрощения снятия с магнитного основания каждый стальной диск оснащен тремя выступами.

	Материал ткани	Тонкая шлифовка	Полировка	Окончательная полировка	Область применения
Plaran	Тканый нейлон	15 – 6 мкм	3 мкм	÷	Тонкая шлифовка мягких металлов, полировка твердых материалов
Paran-S	Нетканый полиэстер	15 – 3 мкм	6 - 1 мкм	÷	Тонкая шлифовка мягких металлов, полировка твердых материалов
Шелк	Натуральный тканый шелк	9 мкм	6 - 1 мкм	1 - 0,25 мкм Оксидная полировка	Полировка и окончательная полировка более твердых материалов и покрытий
Daran	Тканый ацетат	÷	6 - 1 мкм	1 - 0,25 мкм Оксидная полировка	Полировка любых материалов
Ramda	Тканый ацетат	÷	3 - 1 мкм	1 мкм	Полировка любых материалов
Moran-U	Тканая шерсть		6 - 3 мкм	1 мкм	Полировка черных и цветных металлов
Moran	Тканая шерсть	÷	6 - 3 мкм	÷	Полировка черных и цветных металлов
Plural	Бархатная вискоза	÷	3 - 1 мкм	÷	Быстрая, за один этап, полировка сталей, твердых сплавов на основе карбида и других твердых материалов. Полировка незафиксированных образцов
Napal	Бархатная вискоза	÷	÷	1 – 0,025 мкм Оксидная полировка	Окончательная полировка любых материалов
Chemal	Вспененный неопрен	÷	÷	Оксидная полировка	Химико-механическая окончательная полировка любых материалов

Алмазные средства



Эволюция алмазных средств

Алмазная паста – первое средство, которое стали применять вместо оксида алюминия для полировки металлографических образцов. Перед началом работы небольшое количество алмазной пасты вручную наносится на ткань для полировки. В процессе полировки дополнительно наносится только лубрикант, который обеспечивает надлежащую смазку и охлаждение поверхности.

Нанесение алмазной пасты во время полировки, а также ее автоматическая подача и применение вместе с алмазными дисками невозможно.

Для решения проблемы был предложен **алмазный спрей**. Его можно наносить во время полировки, но для автоматической подачи необходима сложная конструкция. Поэтому такие системы широкого распространения не получили.

С появлением **алмазной суспензии** стала возможной прецизионная автоматическая подача при помощи шланговых насосов, а значит – реальностью стали воспроизводимые методы подготовки образцов с четко определенными дозировками. Тем не менее, абразив и лубрикант нужно было подавать отдельно.

Следующим шагом стало объединение суспензии и лубриканта в одно средство. Появилась **алмазная суспензия 2-в-1**. Применение таких суспензий гарантирует, что соотношение абразива и лубриканта постоянно остается на требуемом уровне, позволяет получать максимально возможные результаты подготовки с наименьшими трудозатратами.

В промежутке между появлением суспензий различного типа в качестве замены алмазной пасты был предложен **алмазный карандаш**. Он проще в работе, чем алмазная паста. Благодаря высокой концентрации алмазов его рекомендуется применять для подготовки к первому применению новых, ранее не использовавшихся, тканей для полировки. В отличие от алмазной пасты алмазный карандаш можно использовать для нанесения абразива во время полировки.

В ответ на различные запросы и пожелания заказчиков было разработано множество высококачественных алмазных средств.

Большинство из них доступны в двух вариантах: с моно- и поликристаллическими алмазами.

Сначала для полировки в металлографии, как и для производства ювелирных изделий, применялись монокристаллические алмазы. Поскольку спрос на алмазы для полировки значительно вырос, было налажено производство искусственных алмазов.

Искусственные монокристаллические алмазы обладают теми же свойствами, что и природные, и вытеснили их в большинстве металлографических систем. Однако в случаях, когда предъявляются максимальные требования и необходимы идеальные результаты подготовки, используются поликристаллические алмазы.

Поликристаллические алмазы со временем ломаются, что приводит к постоянному появлению новых абразивных кромок, которые эффективно удаляют материал, оставляя лишь небольшие царапины. Они становятся все более круглыми, теряют режущую способность.

5 Полировка

Суспензии 2 в 1	DiaMaxx		DiaDoublo		
	Poly	Mono	Poly	Mono	WF
Простота применения	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓
Концентрация алмазов	+++	+++	++	++	++
Скорость удаления материала	↑↑↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Для подготовки без применения воды	÷	÷	÷	÷	✓

Суспензии	Aka-Poly			Aka-Mono	
	Aka-Poly+	Aka-Poly	Aka-Poly WF	Aka-Mono+	Aka-Mono
Простота применения	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓
Концентрация алмазов	+++	++	++	+++	++
Скорость удаления материала	↑↑↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑↑
Для подготовки без применения воды	÷	÷	✓	÷	÷

Прочие	Алмазный спрей		AkaStick		AkaPaste	
	Poly	Mono	Poly	Mono	Poly	Mono
Простота применения	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓
Концентрация алмазов	+++	+++	++++	++++	+++++	+++++
Скорость удаления материала	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Для подготовки без применения воды	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Алмазные суспензии 2-в-1



DiaMaxx

Средство DiaMaxx – это готовая смесь лубриканта и суспензии, которая отличается постоянной стабильностью и обеспечивает воспроизводимые результаты.

На основе высококонцентрированных суспензий Aka+, а также простых в удалении лубрикантов Aka-Lube, Clear+ было создано простое в работе комбинированное средство, которое обеспечивает подготовку образцов с минимальными затратами времени. Средство DiaMaxx не содержит масел и поэтому легко счищается.

DiaMaxx соответствует самым высоким требованиям к подготовке металлографических образцов. Оно доступно в двух вариантах: с поликристаллическими (DiaMaxx Poly) и монокристаллическими (DiaMaxx Mono) алмазами.



DiaDoublo



Средство DiaDoublo – это готовая смесь лубриканта и суспензии, отличается постоянной стабильностью и обеспечивает воспроизводимые результаты.

На основе лубрикантов и суспензий собственной разработки создано простое в работе комбинированное средство, которое позволяет упростить дозировку и нанесение лубриканта.

Средство DiaDoublo идеально подходит для всех стандартных областей применения.

DiaDoublo доступно в двух вариантах: с поликристаллическими (DiaDoublo Poly) и монокристаллическими (DiaDoublo Mono) алмазами.

В отличие от алмазных суспензий 2-в-1, предлагаемых другими производителями, средства DiaMaxx и DiaDoublo идеально совместимы с тканями для полировки и дисками для тонкой шлифовки, что позволяет работать с микронными размерами.



5 Полировка

DiaDoublo Water-free



Безводное средство DiaDoublo Water-free изготовлено из нетоксичных и невоспламеняющихся гликолей и не имеет ограничений в плане пожарной безопасности. Оно содержит менее 0,1% воды и поэтому идеально подходит для подготовки чувствительных к ней материалов. Данное средство не содержит масла, поэтому легко смывается с образца. Безводное средство DiaDoublo Water-free выпускается только с поликристаллическими алмазами.



Алмазные суспензии

Ака-Poly и Ака-Mono



Алмазные суспензии позволяют уменьшить время на подготовку образцов и получить воспроизводимые результаты.

Они состоят только из экологически чистых биоразлагаемых компонентов, поэтому не имеют ограничений в плане охраны окружающей среды.

В специальных процессах могут использоваться суспензии без скоплений алмазов с размером зерна от 25 нм до 15 мкм. Это обеспечивает исключительное качество поверхности и отсутствие больших царапин, оставляемых скоплениями алмазов.



Aka-Poly+ и Aka-Mono+



Концентрация алмазов в суспензиях Aka-Mono+ и Aka-Poly+ вдвое выше по сравнению с Aka-Poly и Aka-Mono. При использовании в сочетании с Aka-Lube Clear+ это обеспечивает исключительную скорость удаления материала, позволяет на 30-40 % сократить время подготовки.

Если стоимость имеет большее значение, чем время подготовки, можно вдвое сократить дозировку суспензий Aka-Mono+ и Aka-Poly+. При этом концентрация алмазов, скорость удаления материала и время подготовки будут такими же, как при работе с Aka-Poly и Aka-Mono. Это позволит сэкономить еще около 30 % от уже конкурентоспособной стоимости суспензии.



Aka-Poly Water-free



Эта безводная суспензия полностью изготовлена из гликолей, не содержит масла и других опасных или воспламеняющихся веществ, поэтому не имеет ограничений в плане пожарной безопасности. Содержит менее 0,1 % воды и идеально подходит для подготовки чувствительных к ней образцов.

Данная суспензия не содержит масла, она легко смывается с образца.

Безводная суспензия Aka-Poly Water-free выпускается только с поликристаллическими алмазами.



5 Полировка

Алмазный спрей



Алмазный спрей прост в применении, благодаря отсутствию жидкости оставляет ровный слой алмазов, обеспечивая высокую скорость удаления материала. Спрей доступен в двух вариантах: с поликристаллическими (Aka-Spray Poly) и монокристаллическими (Aka-Spray Mono) алмазами.

Спрей содержит безвредный CO₂ и менее 0,1 % воды, следовательно, идеально подходит для подготовки образцов из чувствительных к воде материалов.



Алмазный карандаш



Алмазный карандаш используется, главным образом, при полировке и рекомендуется для подготовки новых тканей к первому применению. Также им можно пользоваться во время полировки.

Карандаш совместим с лубрикантами на основе воды, гликоля и этанола. Он содержит менее 0,1 % воды, а значит – идеально подходит для подготовки образцов чувствительных к воде материалов.

Алмазный карандаш доступен в двух вариантах: с поликристаллическими (Aka-Stick Poly) и монокристаллическими (Aka-Stick Mono) алмазами.



Алмазная паста



Алмазная паста используется, главным образом, при полировке, а также для быстрой подготовки новых тканей к первому применению.

Паста однородная, легкотекучая, совместимая с лубрикантами на основе воды, гликоля и этанола. Она содержит менее 0,1% воды и идеально подходит для подготовки образцов чувствительных к воде материалов.

Алмазная паста доступна в двух вариантах: с поликристаллическими (Aka-Paste Poly) и монокристаллическими (Aka-Paste Mono) алмазами.



Оксидные суспензии для полировки



На последнем этапе полировки, когда необходимо удалить оставшиеся шероховатости, применяются оксидные суспензии с размером зерна менее микрометра.

Для общего применения предлагаются суспензии на основе оксида алюминия, а для повышенных требований идеальным выбором будут суспензии на основе оксида кремния.

Данные суспензии обеспечивают химико-механическую полировку. Во время процесса поверхность образца подвергается небольшому химическому воздействию. Образующийся слой удаляется зернами оксида кремния, размеры которых не превышают микрометра. Благодаря этому поверхность образца не деформируется.

Мы предлагаем широкий ассортимент суспензий на основе оксидов кремния и алюминия для окончательной полировки различных материалов:

- коллоидная суспензия со сверхмалыми зернами оксида кремния;
- размер зерна от 0,050 до 0,2 мкм (от 50 до 200 нм);
- уникальная система для предотвращения кристаллизации;
- уникальная безводная суспензия на основе оксида кремния с размером зерна 0,2 мкм;
- нейтральная суспензия на основе оксида алюминия.



5 Полировка

Лубриканты



Все алмазные средства, кроме суспензий 2-в-1, требуют добавления лубрикантов во время подготовки образца. Лубрикант выполняет функции смазки и охлаждающей жидкости. Поэтому необходимо соблюдать баланс между максимально возможной скоростью удаления материала и максимально возможным качеством поверхности.

В зависимости от материала подготавливаемого образца, а также от того, используется шлифовальный диск или ткань для полировки, необходимо правильно выбрать подходящий лубрикант.

Лубриканты на водной основе Aka-Lube Green, Yellow и Red изготавливаются на основе двухфазной системы и содержат частицы, размеры которых лежат в нанодиапазоне. Это позволяет лубриканту проникать между частицами алмаза и образцом в области, где происходит истирание материала.

Преимущество лубрикантов на водной основе, обеспечивающее высокую эффективность смазки, связано со снижением тепловыделения. Наряду с низкой интенсивностью испарения это означает высокую стабильность и равномерность подготовки поверхности. Все лубриканты обладают низкой вязкостью.



	<p>Aka-Lube, Clear+ – лубрикант на полимерной основе, обеспечивающий исключительную скорость удаления материала. При применении с Aka-Poly+ и Aka-Mono+ достигаются минимальные затраты времени на подготовку образца.</p>
	<p>Aka-Lube, Clear – безводная, безопасная и невоспламеняющаяся разновидность лубриканта Aka-Clear+, которая идеально подходит для подготовки образцов из чувствительных к воде материалов.</p>
	<p>Aka-Lube, Green – лубрикант, образующий очень тонкую смазочную пленку. Идеально подходит для быстрого удаления материала на первых этапах подготовки, тонкой шлифовки и предварительной полировки</p>
	<p>Aka-Lube, Yellow – лубрикант общего назначения, сочетающий высокие смазочные и охлаждающие свойства.</p>
	<p>Aka-Lube, Red – лубрикант, образующий толстую смазочную пленку. Идеально подходит для окончательной полировки мягких материалов, не оставляет царапин.</p>
	<p>Aka-Lube, Blue – традиционный безводный лубрикант общего назначения на основе этанола, который может также использоваться для подготовки образцов из чувствительных к воде материалов.</p>
	<p>Концентрат Aka-Lube, Blue – концентрат, содержащий все активные ингредиенты лубриканта Aka-Lube, Blue. Перед использованием его необходимо растворить в этаноле 99 % в соотношении 1:10. Концентрат позволяет снизить стоимость, а также уменьшить риски, связанные с перевозкой огнеопасных жидкостей, которые можно приобрести на месте применения.</p>