



СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТВЁРДОСТИ МЕТАЛЛОВ

ИНДЕНТОРЫ К ПРИБОРАМ

- Наконечники алмазные типов: НК, НП, НПМ, Беркович, Кнуп.
- Наконечники шариковые: Роквелл, Бринелль, IRHD.
- Шарики твёрдосплавные и прецизионные к приборам для измерения твёрдости и других измерений в промышленности.

ПАСПОРТ и РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Наконечник алмазный тип НК-1



Наконечник алмазный тип НП-1



Наконечники шариковые



Наконечник алмазный тип НПМ



Шарики твёрдосплавные



Наконечник алмазный тип Беркович и Кнуп



1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Наконечник алмазный тип НК 1 с рабочей частью в виде конуса к приборам для измерения твёрдости по методам Роквелла и Супер-Роквелла.

Диапазоны каратности: **0,20 / 0,40 / 0,60 / 0,80** ст:

- Большой размер алмаза (0,80 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий с низкими значениями твёрдости (диапазон 25±5HRC). Допускается 5...10 восстановлений с помощью перешлифовки по ГОСТ 8.748-2011.
- Малый размер алмаза (0,20 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий со средними и высокими значениями твёрдости (диапазон >45±5HRC). Не подлежит восстановлению с помощью перешлифовки по ГОСТ 8.748-2011.



Наконечник алмазный тип НП 1 с рабочей частью в виде четырёхгранной пирамиды с углом 136° к приборам для измерения твёрдости металлов по методу Виккерса.

Диапазоны каратности: **0,30 / 0,40** ст:

- Большой размер алмаза (0,4 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий с низкими значениями твёрдости (диапазон менее 450HV).
- Малый размер алмаза (0,2 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий с высокими значениями твёрдости (диапазон более 450HV).



Наконечник алмазный тип НПМ с рабочей частью в виде четырёхгранной пирамиды с углом 136° к приборам для измерения микротвёрдости по методу Виккерса.

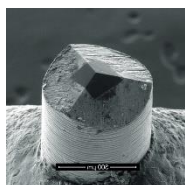
Диапазоны каратности: **0,11...0,20** ст.

Предназначен для микротвердомеров ПМТ-3, ПМТ-5 и др.



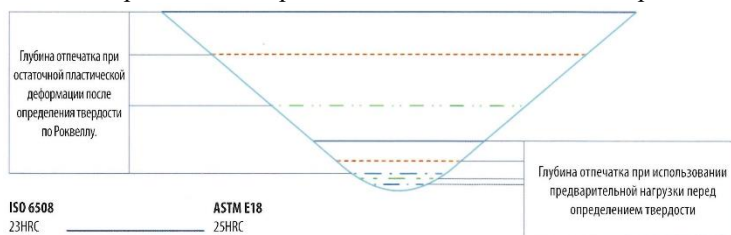
Надо внимательно следить за гранями и остриём алмазной пирамиды, т.к. всякое повреждение их нарушит точность измерений. Повреждение граней и острия легко обнаружить при рассматривании отпечатков на мягких материалах: алюминий и др.

Наконечники алмазные тип Беркович (Berkovich) и тип Кнуп (Knoop) к приборам для измерения микротвёрдости и стойкости к царапанию: отечественных микротвердомеров ПМТ-3, ПМТ-5 и других зарубежных микротвердомеров по чертежам заказчика.



Наконечники алмазные типов **НК**, **НП** и **НПМ** изготовлены в соответствии с ГОСТ 9377-81 и прошли первичную поверку при выпуске из производства по ГОСТ 8.044-80, отметка о первичной поверке объединена с отметкой о продаже в данном паспорте, выпускной аттестат не оформляется.

Наконечники тип НК – в дополнение к геометрическим характеристикам при калибровке алмазного индентора используется «функциональный тест» по стандартам ISO 6508-2 и ASTM E-18: проводится проверка применимости индентора для различных уровней глубины отпечатка при различной испытательной нагрузке.



Максимальная допустимая погрешность (MPE) при функциональном тесте: +/- 0,8HR единиц

Параметры инденторов для определения твердости по Виккерсу DIN EN ISO	6507-2	Пирамида 136°
Угол между плоскостями	136° ± 30'	
Линия стыка между противоположными гранями	размер линии стыка	
HV 5	2,0 мкм	
HV 0,2 - HV5	1,0 мкм	
HV 0,01 - 0,2	0,5 мкм	

Наконечники тип НП и НПМ – в процессе шлифовки алмазных инденторов в точке соединения граней алмаза остаётся линия стыка, которая препятствует достижению идеального заострения. В стандартах ISO и ASTM определяется максимальная длина линии стыка в зависимости от используемой испытательной нагрузки. В соответствии с полученной длиной линии стыка инденторы классифицируются для использования в различных диапазонах испытательной нагрузки.

Восстановление наконечников алмазных по ГОСТ 8.748-2011:

"Алмазные наконечники становятся дефектными за сравнительно короткий период времени. Это связано с небольшими трещинками, ямками или другими дефектами поверхности. Если такие дефекты обнаружить вовремя, то наконечник можно восстановить с помощью перешлифовки. Если же этого не сделать, то небольшие поверхностные дефекты снижат качество наконечника, и он быстро разрушится... Поэтому:

— Состояние наконечника следует регулярно проверять на наличие дефектов и загрязнений. Для макродиапазона форму наконечников проверяют путём индентирования в эталонную меру твёрдости...

— В случае обнаружения дефектов наконечника его сертификат калибровки считается недействительным;

— Перешлифованные или каким-либо другим образом отремонтированные наконечники следует поверить заново."

Наконечник шариковый к твердомеру для измерения твёрдости металлов по методу **Бринелль** Ø: **2,0 / 2,5 / 5,0 / 10,0** мм.

Наконечник с твёрдосплавным шариком (из карбида вольфрама) для измерения твёрдости металлов и сплавов твердомерами Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012-59.



Наконечник шариковый к твердомеру для измерения твёрдости различных материалов: металлов, резин и пластмасс по методу **Роквелл** Ø: **1,588 / 3,175 / 6,35 / 12,7** мм по шкалам Роквелл В, F, G, E, H, K, M, L, R.

Наконечник с твёрдосплавным шариком (из карбида вольфрама) для измерения твёрдости различных материалов твердомерами Роквелл в соответствии с ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) и ГОСТ 24622-91 (ИСО 2039/2-87).



Наконечник шариковый к твердомеру для измерения твёрдости резин в международных единицах **IRHD** Ø: **2,5** мм.

Наконечник с твёрдосплавным шариком (из карбида вольфрама) для измерения твёрдости резин в международных единицах от 30 до 100 IRHD по ГОСТ 20403-75.



Шарики стальные и твёрдосплавные (из карбида вольфрама) как сменные элементы для наконечников шариковых к твердомерам:

- Роквелл Ø: твёрдосплавные **1,588** и стальные **3,175 / 6,35 / 12,7** мм
- Бринелль Ø: твёрдосплавные **2,0 / 2,5 / 5 / 10** мм, в т.ч. для твердомеров Польди-Хютте
- IRHD Ø: твёрдосплавные **2,5** мм

Шарики используются как сменные элементы в инденторе (оправке) твердомера металлов, пластмасс и резины. Рекомендуется периодически проверять геометрию шарика в инденторе твердомера и заменять новым шариком в случае изменения геометрических размеров (диаметра).



Прецизионные (высокоточные) шарики к приборам для измерения твёрдости и других измерений в промышленности
Материал шариков на выбор: **Сапфир / Рубин / Оксид алюминия / Нитрид кремния / Диоксид циркония / Карбид вольфрама**.

- Диаметр от **0,11** мм до 100 мм.
- Шероховатость (чистота) поверхности от Ra **0,01** µм.
- Возможность высверливания в шарике отверстий диаметром от **0,24** мм.
- Точность диаметра, отклонения формы и шероховатость соответствуют DIN 5401-Part 1.
- Европейский Сертификат о калибровке – прослеживаемость к Федеральному департаменту метрологии Швейцарии – для получения изготовителями нефтегазового оборудования сертификации продукции по программе **API Monogram**.



2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Наконечники алмазные:	
Материал в оправке:	Алмаз монокристаллический синтетический марки Va
Диапазон каратности:	Маркирован на оправке изделия в соответствии с ГОСТ 9377-81
Геометрические размеры:	По ГОСТ 9377-81, исполнение тип НК 1 / НП 1 / НПМ соответственно
Наконечники шариковые (с твёрдосплавными и стальными шариками):	
Тех. характеристики шарика:	<ul style="list-style-type: none"> • Твёрдосплавного <ul style="list-style-type: none"> • Карбид вольфрама WC/Co=94/6 max %; Твёрдость не менее 1500 HV10; Плотность 14,8 г/см³; Прочность на изгиб 2600 Мпа; Размер зерна 1,2 мкм • стального: <ul style="list-style-type: none"> • Закалённая сталь; Твёрдость не менее 850 HV10
Геометрические размеры шариков в соответствии с ГОСТ 3722-81:	<ul style="list-style-type: none"> • Шкалы Бринелль (металлы ГОСТ 9012-59) твёрдосплавные Ø: 1,0 / 2,0 / 2,5 / 5,0 / 10,0 мм • Шкалы Роквелл (металлы ГОСТ 9013-59) твёрдосплавные Ø: 1,588 (шкалы В, F, G) и стальные Ø: 3,175 (шкалы E, H, K) мм • Шкалы Роквелл (пластмассы ГОСТ 24622-91) стальные Ø: 3,175 (шкала E) / 6,35 (шкалы L, M) / 12,7 (шкала R) мм • Шкалы IRHD (резины ГОСТ 20403-75) твёрдосплавные Ø: 0,395 / 2,5 мм
Гарантийный срок эксплуатации	1 (один) год

3. Рекомендуемый порядок установки (замены) индентора в приборах для измерения твёрдости стационарного и переносного типов.

- 3.1. Подготовить индентор и посадочное место шпинделя: протереть бензином и смазать контактные поверхности бескислотным вазелином;
- 3.2. Ослабить винт фиксации индентора к шпинделю;
- 3.3. Извлечь прежний индентор и установить требуемый для испытания, затянуть винт. Важно: установить хвостовик индентора вглубь посадочного места до упора и обжать его, в противном случае при испытании может произойти смещение индентора и его повреждение;
- 3.4. Разместить на рабочем столике прибора эталонную меру твёрдости, соответствующую шкале и диапазону измерения;
- 3.5. Обжать индентор:
 - для сферических инденторов (наконечников с шариком) – единожды приложить основную нагрузку для укола индентором в рабочую поверхность меры твёрдости;
 - для конусных инденторов (наконечники алмазные) - троекратно приложить основную нагрузку для укола индентором в различных местах рабочей поверхности меры твёрдости.
- 3.6. Закрутить винт фиксации индентора до упора.
- 3.7. Произвести не менее 5 измерений на эталонной мере твёрдости с вычислением среднего значения. Сравнить полученное твердомером среднее значение твёрдости со значением твёрдости, выгравированном на боковой поверхности эталонной меры твёрдости. Если полученное твердомером среднее значение твёрдости и значение эталонной меры твёрдости находятся в пределах допустимой погрешности (погрешность твердомера по паспорту изготовителя + погрешность меры твёрдости по паспорту изготовителя), то продолжить измерения твёрдости других контролируемых изделий. Если значение твёрдости, измеренное твердомером, и значение эталонной меры твёрдости выходят за пределы допустимой погрешности - необходимо произвести калибровку твердомера согласно инструкции изготовителя.

ВАЖНО! Любой наконечник регулярно повреждается и повреждения приводят к неточным результатам измерения твёрдости. Международными стандартами предписывается проверять правильность показаний твердомера на мерах твёрдости перед каждой рабочей сменой, а если в течение рабочей смены производится большое количество испытаний твёрдости - то после каждой крупной серии таких измерений. Для выбора мер необходимой шкалы твёрдости и диапазона значений обратитесь к производителю «Восток-7» www.vostok-7.ru

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Наименование	Кол-во, шт.
Упаковочный футляр	1
Паспорт (по заказу)	1
Наконечник (индентор) твердомера	По заказу

5. ДАННЫЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ.

Индентор (наконечники алмазные и шариковые) для твердомеров		Дата продажи
Тип или Ø:	№, №:	
Тип или Ø:	№, №:	
Твёрдосплавные и прецизионные (высокоточные) шарики		
Ø:	К-во, шт.:	
Ø:	К-во, шт.:	

Изготовитель: ООО «Восток-7»

www.vostok-7.ru

Тел. +7 (495) 740-06-12

info@vostok-7.ru