

Оптика для Nd:YAG лазеров

Мы изготавливаем различные оптические компоненты для Nd:YAG лазеров, которые, наряду с CO2 лазерами, широко применяются в системах оптической юстировки, устройствах кодирования информации, установках для резки, сварки, маркирования материалов и прочем. Уникальными свойствами этих лазеров является возможность перестройки длины волны излучения от УФ до ближнего ИК диапазона, возможность получения лазерных импульсов высокой энергии и достижения высокой мощности в непрерывном режиме работы. Эти и другие свойства делают их ключевыми лазерными источниками для решения различных промышленных, медицинских и научно-исследовательских задач.

Для изготовления оптических компонент, наряду со стеклом марки К8 (аналог стекла BK7 компании Шотт и стекла S-BSL7 компании Охара), мы используем плавленный кварц марки КУ-1. Этот материал, получаемый методом гидролиза SiCl₄ в пламени, отличается высоким внутренним совершенством и однородностью. Чистое синтетическое сырье, используемое для его производства, и относительно низкий показатель преломления плавленного кварца позволяют материалу иметь высокую прозрачность в УФ и видимой областях спектра. Кварц КУ-1 не имеет полос поглощения в области 170-250 нм, является нелионизирующим материалом и характеризуется радиационно-оптической устойчивостью.

Вследствие наличия в составе ОН-группы, КУ-1 имеет интенсивную полосу поглощения в интервале длин волн 2600-2800 нм, хотя диапазон прозрачности материала доходит до 4350 нм.

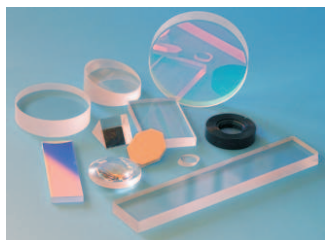
Аналогами плавленного кварца КУ-1 являются Suprasil Standard (Heraeus), Spectrosil (Saint-Gobain) и Corning 7940 (Corning).

Отдельно стоит сказать о большом опыте, который имеют наши специалисты в изготовлении оптических компонент для данного применения. Используемые нами материалы отобраны и аттестованы, чтобы соответствовать самым взыскательным требованиям, выдвигаемым нашими заказчиками; наши технологические процессы полировки и нанесения оптических покрытий, измерительный инструмент и оборудование позволяют произведенным компонентам иметь высокий спрос в этом сегменте рынка.

Для минимизации потерь полезного излучения оптические компоненты изготавливаются с различными типами покрытий - как на фундаментальные длины волн излучения Nd:YAG лазеров (1064 нм, 1319 нм), так и на длины волн, получаемые с помощью нелинейных кристаллов (532 нм, 355 нм, 266 нм).

В зависимости от потребностей заказчика предлагаются следующие компоненты:

- Линзы;
- Окна;
- Зеркала, в том числе, «холодные» и «горячие»;
- Сканирующие зеркала;
- Светоделители;
- Призмы.



ЛИНЗЫ

Помимо широкого использования в коллиматорах, увеличителях, радиометрах, оптических приемопередатчиках и конденсорах, линзы являются неотъемлемым элементом установок на базе Nd:YAG лазеров для сварки, резки, сверления и маркирования материалов.



ЗАО «Тидекс» предлагает плоско-выпуклые, плоско-вогнутые, двояковыпуклые, двояковогнутые, менисковые и цилиндрические линзы, а также линзы, изготовленные по специальному дизайну.

Спецификация:

Материал	КУ-1, К8
Местная ошибка на 633нм	$\lambda/10$
Чистота поверхности	3 класс оптической чистоты
Световой диаметр	Более 85% диаметра (габарита линзы)
Допуск на диаметр (габариты), мм	+0/- 0.25
Допуск на толщину, мм	+/- 0.25
Разнотолщинность по краю, мм	≤ 0.05
Допуск на фокальную длину (ФД), %	+/- 2
Просветляющее покрытие	Диэлектрическое, $R \leq 0.25\%$ на поверхность ($R \leq 0.1\%$ по запросу)
Порог повреждения, Дж/см ²	2-5 в зав. от типа покрытия

Изменение спецификации возможны по запросу.

No.	Диаметр, мм	Фокальная длина, мм	Толщина по центру, мм
1	4.0	6	2.1
2	5.0	10	3.9
3	10.0	25	4
4	12.7	50	2
5	25.4	50	5.3
6	25.4	100	4
7	38.1	100	6

Типичные кривые отражения изготавливаемых линз приведены ниже.

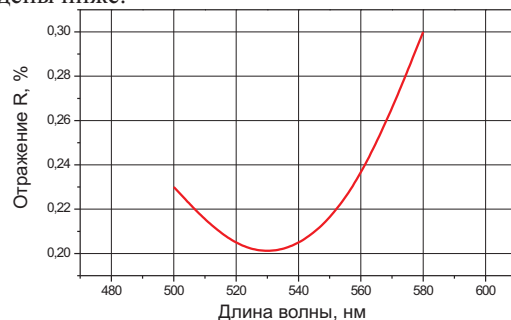


Рис. 1 Плосковыпуклая линза из плавленного кварца КУ-1, AR/AR ($R \leq 0.25\%$)@532 нм.

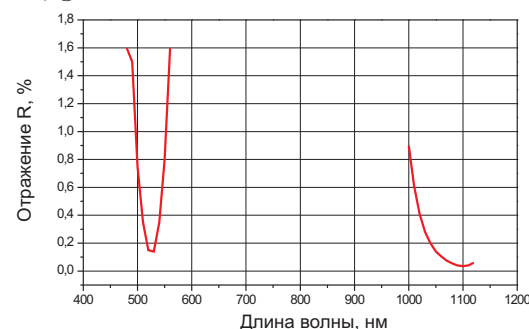


Рис. 2 Плосковыпуклая линза из плавленного кварца КУ-1, AR/AR ($R \leq 0.25\%$)@532 нм & 1064 нм.



TYDEX[®]
J.S.CO.

Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3092958
E-mail: optics@tydex.ru, URL: http://www.tydex.ru

ОКНА

Оптические окна используются для разделения одной среды распространения излучения от другой без их смешивания.

ЗАО «Тидекс» предлагает окна различных форм: круглые, квадратные, прямоугольные, эллиптические (включая Брюстеровские) и клиновидные.



Спецификация:

Материал	КУ-1, К8
Общая ошибка на 633нм	$\lambda/10$
Чистота поверхности	3 класс оптической чистоты
Световой диаметр	Более 85% диаметра (габарита окна)
Допуск на диаметр (габариты), мм	+0/- 0.25
Допуск на толщину, мм	+/- 0.25
Разнотолщинность по краю, мм	≤ 0.05
Просветляющее покрытие	Диэлектрическое, $R \leq 0.25\%$ на поверхность ($R \leq 0.1\%$ по запросу)
Порог повреждения, Дж/см ²	2-5 в зав. от типа покрытия

Изменение спецификации возможны по запросу.

No.	Диаметр, мм	Толщина, мм
1	10.0	3.175
2	12.7	6.35
3	12.7	9.525
4	25.4	6.35
5	25.4	9.525
6	38.1	6.35
7	50.8	9.525

Типичные кривые отражения изготавливаемых окон приведены ниже.

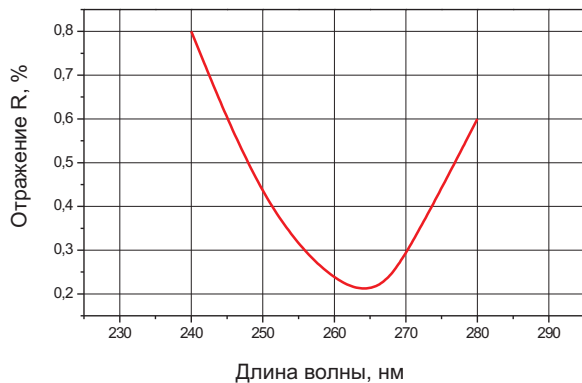


Рис. 3 Плоскопараллельное окно из плавленого кварца КУ-1, AR/AR ($R \leq 0.25\%$)@266 нм.

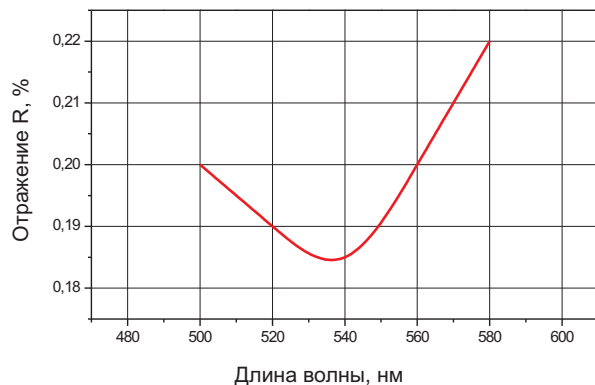


Рис. 4 Плоскопараллельное окно из стекла К8, AR/AR ($R \leq 0.2\%$) @ 532 нм.

ЗЕРКАЛА

Мы изготавливаем зеркала для использования в отражателях разных типов, включая «глухие» и частично-отражающие выходные резонаторные лазерные зеркала, дихроичные зеркала (включая «горячие» и «холодные»), зеркала систем доставки излучения. Предлагаемые зеркала могут иметь различную форму: круглую, квадратную, прямоугольную, эллиптическую, а также быть изготовленными по специальному дизайну.



Спецификация:

Материал	КУ-1, К8
Общая ошибка на 633нм	$\lambda/10$
Чистота поверхности	3 класс оптической чистоты
Световой диаметр	Более 85% диаметра (габарита зеркала)
Допуск на диаметр (габариты), мм	+0/- 0.25
Допуск на толщину, мм	+/- 0.25
Разнотолщинность по краю, мм	≤ 0.05
Покрытие	Диэлектрическое, метало-диэлектрическое, металлическое
Порог повреждения, Дж/см ²	2-5 в зав. от типа покрытия

Изменение спецификации возможны по запросу.

No.	Диаметр, мм	Толщина, мм
1	12.7	3.175
2	12.7	6.35
3	19.05	9.525
4	25.4	6.35
5	25.4	9.525
6	38.1	9.525
7	38.1	9.525

Типичные кривые отражения изготавливаемых зеркал приведены ниже.

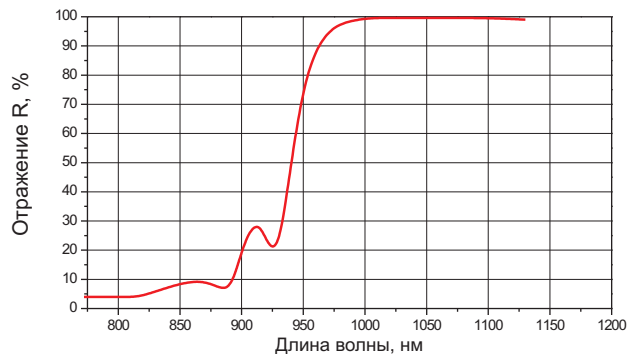


Рис. 5 «Горячее» зеркало из кварца КУ-1, $R=95.0\%$ (+/-4%) @ 970-1100 нм, $T=90\%$ @808 нм.

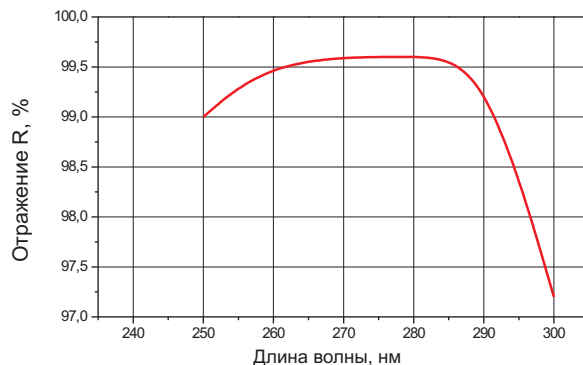


Рис. 6 Зеркало из плавленого кварца КУ-1, $R>=99.5\%$ @266 нм, $AOI=45^\circ$, S-поляризация.



TYDEX[®]
J.S.CO.

Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3092958
E-mail: optics@tydex.ru, URL: http://www.tydex.ru

Оптика для Nd:YAG лазеров

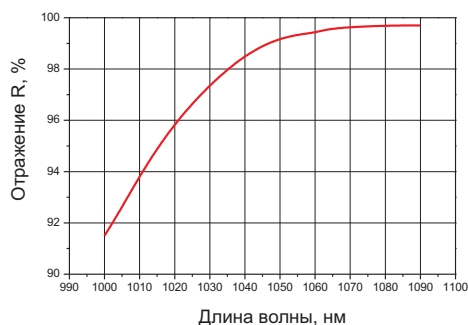


Рис. 7 Резонаторное зеркало из стекла K8, $R > 99.5\%$ @ 1064 нм.

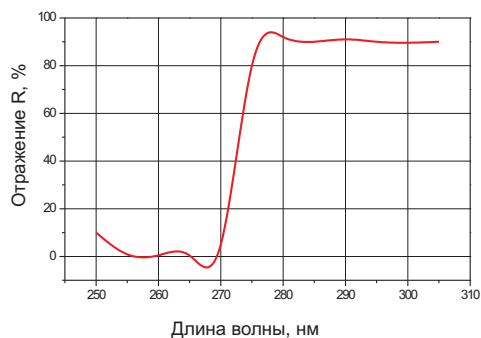
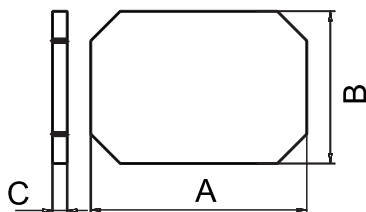


Рис. 8 Дихроичное зеркало из стекла K8, $AR (R < 0.5\%) @ 266$ нм, $R > 90\% @ 280-308$ нм, $T > 90\% @ 266$ нм, $AOI = 0^\circ$.

СКАНИРУЮЩИЕ ЗЕРКАЛА

Для оптических систем доставки излучения, где, с одной стороны, наиважнейшим требованием является достижение высоких параметров отражения, а с другой - их стабилизация в определенном диапазоне углов падения, мы предлагаем сканирующие зеркала. Они, как правило, изготавливаются по специальному дизайну, однако мы выделяем несколько типов, являющихся для нас стандартными. В подобных системах используются преимущественно два зеркала, которые позволяют изменять траекторию луча на плоскости в двух направлениях. Такие зеркала называются X и Y зеркала.



Спецификация:

Материал	KY-1, K8
Общая ошибка на 633нм	$\lambda/10$
Чистота поверхности	3 класс оптической чистоты
Световой диаметр	Более 85% диаметра (габарита зеркала)
Допуск на диаметр (габариты), мм	+0/- 0.25
Допуск на толщину, мм	+/- 0.25
Разнотолщинность по краю, мм	≤ 0.05
Диапазон углов сканирования	по требованию заказчика
Покрытие	Диэлектрическое, метало-диэлектрическое, металлическое
Порог повреждения, Дж/см ²	2-5 в зав. от типа покрытия

Изменение спецификации возможны по запросу.

No.	Модификация	Поперечные размеры, мм		Толщина, мм	Диапазон углов, угл. градус
		A	B		
1	X-зеркало	18	11.5	1.5	45
2	Y-зеркало	22	15.5	1.5	45
3	зеркало	65	55	10	30-45
4	зеркало	75	40	10	30-45
5	зеркало	80	30	10	30-45

Типичная кривая отражения сканирующего зеркала приведена ниже.

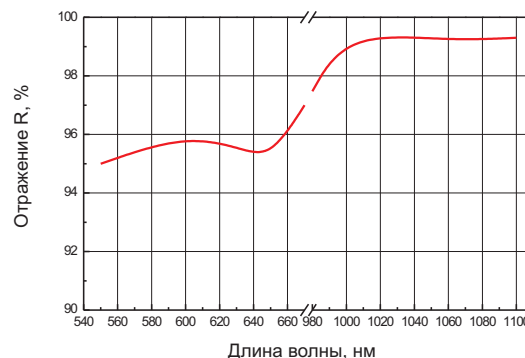


Рис. 9 Сканирующее зеркало из Si, $HR (R > 99\%) @ 1064$ нм и $(R > 90\%) @ 633$ нм, $AOI = 45^\circ$.

СВЕТОДЕЛИТЕЛИ

Светоделители представляют собой плоскопараллельные окна с нанесенным диэлектрическим покрытием. Основное применение - это деление лазерного излучения в необходимых пропорциях для достижения определенного соотношения пропускания и отражения.



Спецификация:

Материал	KY-1, K8
Общая ошибка на 633нм	$\lambda/10$
Чистота поверхности	3 класс оптической чистоты
Световой диаметр	Более 85% диаметра (габарита)
Допуск на диаметр (габариты), мм	+0/- 0.25
Допуск на толщину, мм	+/- 0.25
Разнотолщинность по краю, мм	≤ 0.05
Покрытие	диэлектрическое
Порог повреждения, Дж/см ²	2-5 в зав. от типа покрытия

Изменение спецификации возможны по запросу.

Ниже приведена типичная кривая пропускания светоделителя.

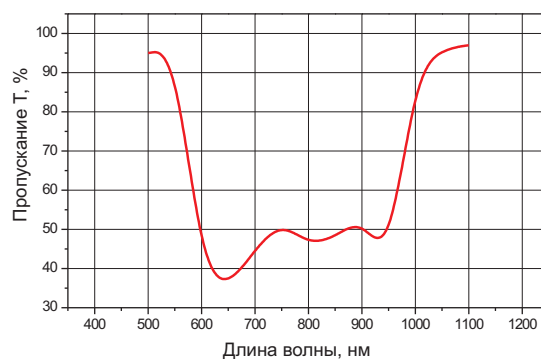


Рис. 10 Дихроичный светоделитель из стекла K8; $T > 95\% @ 532$ нм, P-поляризация, $T > 99.5\% @ 1064$ нм, S-поляризация, $AOI = 0^\circ$.

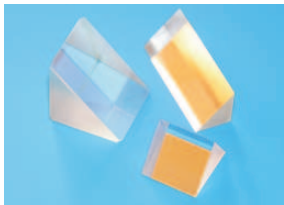


TYDEX[®]
J.S.CO.

Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3092958
E-mail: optics@tydex.ru, URL: http://www.tydex.ru

ПРИЗМЫ

Призмы широко применяются в различных приборах и оптических системах для отклонения, поворота и преобразования падающего излучения. В зависимости от назначения, призмы подразделяют на три класса: спектральные призмы, отражательные призмы и поляризационные призмы.



Спецификация:

Материал	КУ-1, К8
Общая ошибка на 633нм	$\lambda/10$
Чистота поверхности	3 класс оптической чистоты
Световой диаметр	Более 85% диаметра (габарита)
Допуск на габариты, мм	+0/- 0.25
Точность углов, угл. мин.	+/- 3
Покрытие	Диэлектрическое, метало-диэлектрическое, металлическое
Порог повреждения, Дж/см ²	2-5 в зав. от типа покрытия

Изменение спецификации возможны по запросу.

Ниже приведена типичная кривая отражения покрытия призмы.

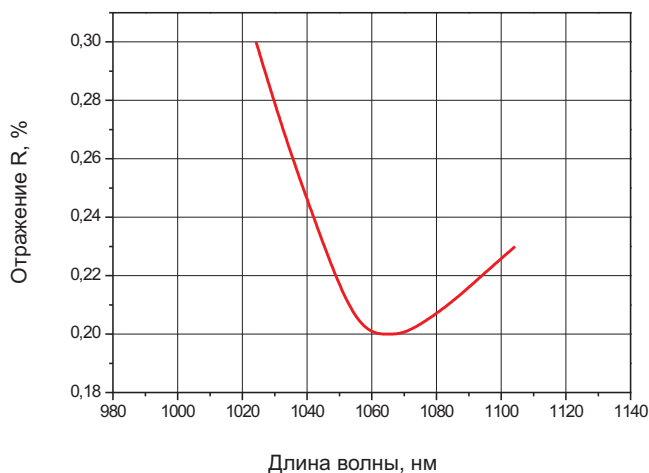


Рис. 11 Призма из стекла К8, AR/AR ($R \leq 0.25\%$)@1064 нм.

Для получения котировки отправьте нам e-mail или заполните форму запроса на нашем сайте.



TYDEX[®]
J.S.Co.

Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3092958
E-mail: optics@tydex.ru, URL: <http://www.tydex.ru>