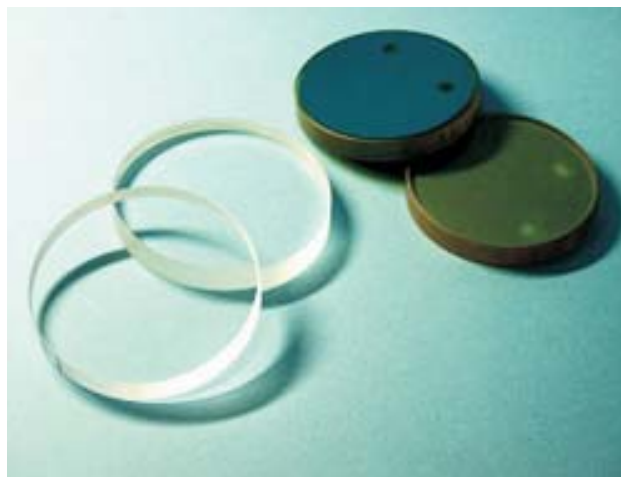


# Подложки для FTIR-светоделителей

## ПРИЛОЖЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Пары светоделитель/компенсатор используются в схеме интерферометра Майкельсона в составе инфракрасных Фурье-спектрометров (FTIR-спектрометров).

В основе Фурье-спектрометра, как правило, лежит интерферометр Майкельсона, в котором одно из зеркал подвижно. Два зеркала расположены в обоих плечах интерферометра и ориентированы перпендикулярно друг относительно друга. Светоделитель помещен в вершине прямого угла между осями зеркал и ориентирован под углом  $45^\circ$  к каждому из них. Свет, падающий на светоделитель,



разделяется на две составляющие (в идеале 50%/50%), которые распространяются дальше вдоль обоих плеч и отражаются от зеркал. Луч, отразившийся от светоделителя один раз (верхний луч на рисунке), должен еще пройти дважды через расположенный под углом компенсатор с тем, чтобы компенсировать разницу оптического пути другого луча, который проходит через светоделитель трижды, вместо одного раза. Подвижное зеркало может перемещаться вдоль плеча спектрометра на некоторое расстояние, что генерирует картину интерференции двух лучей, достигающих детектора. Фурье-преобразование сигнала детектора дает информацию о спектре источника (или исследуемого материала).

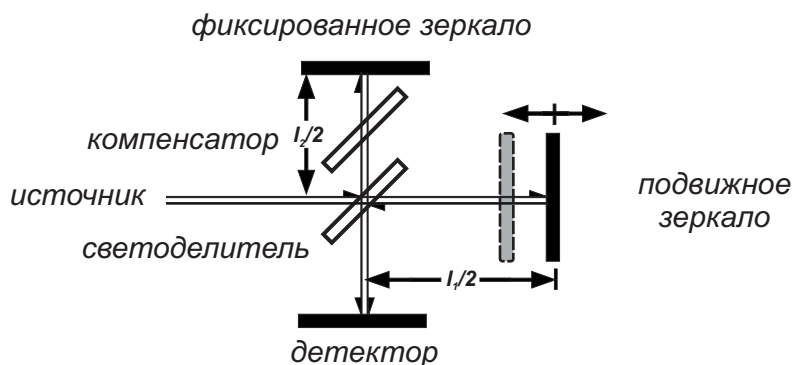


Рис. 1 Интерферометр Майкельсона как часть Фурье-спектрометра.

## МАТЕРИАЛЫ И СПЕКТРАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН

Фурье-спектрометр может работать в широком диапазоне длин волн от видимого до дальнего инфракрасного в зависимости от выбора материала для светоделителя и компенсатора.

Мы предлагаем следующие материалы для пар: плавленный кварц (для видимого/ближнего ИК-диапазона),  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{BaF}_2$  и  $\text{ZnSe}$  (для ближнего ИК/среднего ИК-диапазона).

Высокоомный зонный кремний также может быть рекомендован для изготовления светоделителей на дальний ИК-диапазон. Благодаря френелевскому отражению он может быть использован для  $\sim 50\%/50\%$  деления луча в очень широком диапазоне длин волн безо всяких покрытий.



**TYDEX**<sup>®</sup>  
J.S.CO.

Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ  
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3346702  
E-mail: tydex@tydex.ru, URL: <http://www.tydex.ru>

Табл. 1 Типичные спектральные диапазоны работы светоделительных пар из различных материалов.

Видимый – ИК плавленый кварц	0.4-1.1 микрон (25,000-9,000 см <sup>-1</sup> ) или 0.65-3.0 микрон (15,000-3,300 см <sup>-1</sup> )
CaF2	0.65-8.5 микрон (15,000-1,200 см <sup>-1</sup> )
BaF2	0.65-12 микрон (15,000-850 см <sup>-1</sup> )
ZnSe	2-20 микрон (5,000-500 см <sup>-1</sup> )
HR FZ-Si	50-1000 микрон (200-10 см <sup>-1</sup> )

### СПЕЦИФИКАЦИЯ И ДОПУСКИ

Для того чтобы добиться высокого разрешения Фурье-спектрометра, пары светоделитель/компенсатор должны быть изготовлены с очень высокой точностью, включая точность поверхностей, угла клина и разнотолщинность между деталями в паре.

Табл. 2 Достижимые параметры спецификации.

Диаметр, мм	to 100
Точность поверхности, $\lambda$ на 633 нм	to 1/10
Допуск на угол клина, угл. сек.	to +/-10
Разнотолщинность в паре, микрон	to 1

Н.В. Наилучшие возможные параметры зависят от материала и сочетания с другими параметрами спецификации.

### ПОКРЫТИЯ

Для настройки и юстирования светоделителей в спектрометре на все поверхности деталей в паре может быть нанесена комбинированная система делительных и просветляющих покрытий. Области с нанесенным покрытием на видимый диапазон («окна» или «каналы» для реперного луча) располагаются на одной поверхности вместе с областями под ИК-диапазон. Типичная схема покрытий представлена ниже.

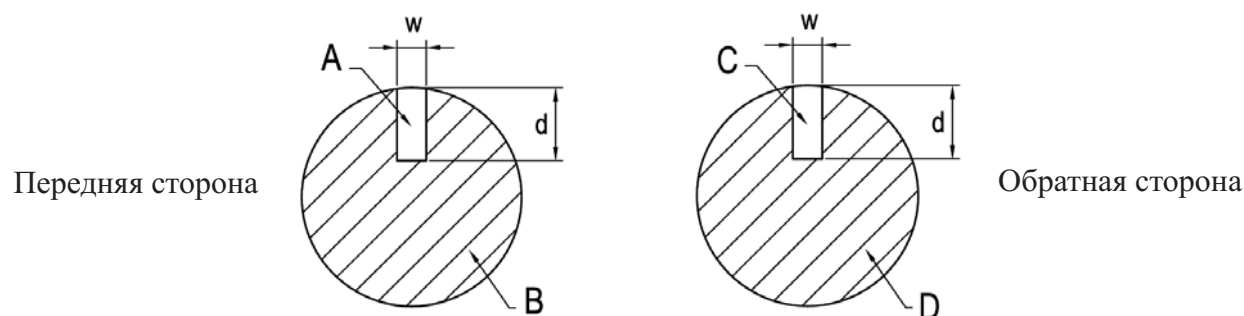


Рис. 2 Схема покрытий ZnSe светоделительной пары (образец).



**TYDEX**<sup>®</sup>  
J.S.CO.

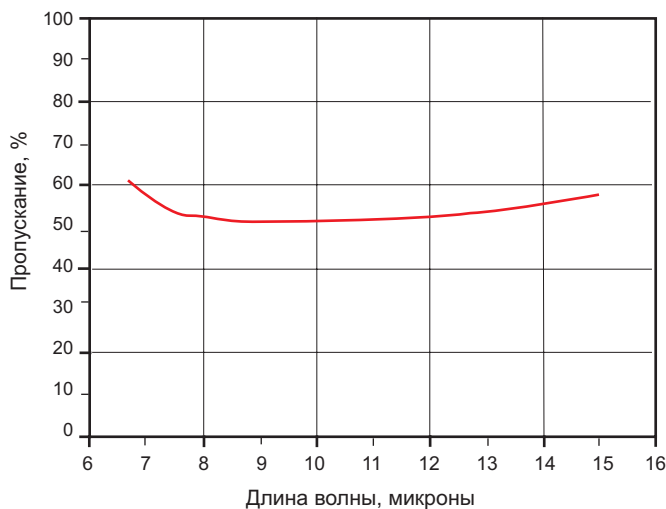
Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ  
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3346702  
E-mail: tydex@tydex.ru, URL: http://www.tydex.ru

# Подложки для FTIR-светоделителей

Табл. 3 Схема покрытий ZnSe светоделительной пары (образец).

Деталь	Область	Тип покрытия	Отражение/Пропускание
Светоделитель	A	Частично отражающее	R/T=50%/50% @ 633 нм
	B	Частично отражающее	R/T=(50/50+/-10)% @ 7-14 микрон или R/T=(50/50+/-20)% @ 2.5-14 микрон
	C	AR	R<0.5% @ 633 нм
	D	BBAR	R <sub>средн.</sub> <4% @ 7-14 микрон или R <sub>средн.</sub> <5% @ 2.5-14 микрон
Компенсатор	A	AR	R<0.5% @ 633 нм
	B	BBAR	R <sub>средн.</sub> <4% @ 7-14 микрон или R <sub>средн.</sub> <5% @ 2.5-14 микрон
	C	AR	R<0.5% @ 633 нм
	D	BBAR	R <sub>средн.</sub> <4% @ 7-14 микрон или R <sub>средн.</sub> <5% @ 2.5-14 микрон

Пропускание светоделителя  
(T=(50+/-10)%@7-14 микрон)



Пропускание компенсатора  
(AR@7-14 микрон)

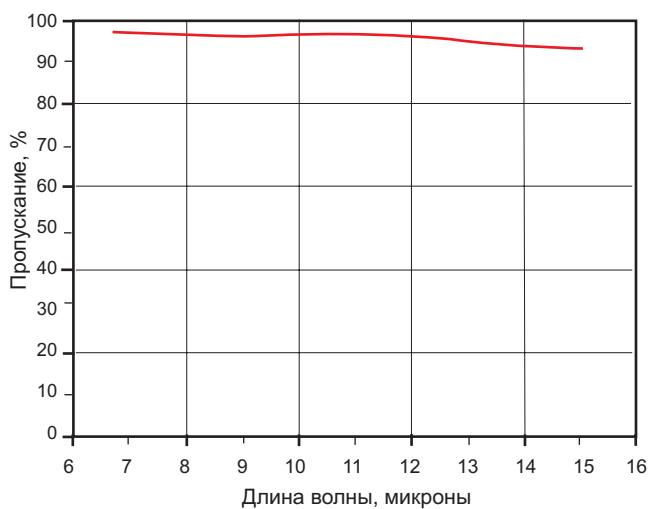


Рис.3 Типичные графики покрытий для ZnSe светоделительной пары.

Другие схемы и типы покрытий могут быть изготовлены на заказ.

«Тидекс» имеет многолетний опыт поставки светоделительных пар для Фурье-спектроскопии (подложек и готовых деталей, с покрытиями и без) различным заказчикам в Европе, США и Азии.



**TYDEX**<sup>®</sup>  
J.S.CO.

Домостроительная ул. 16, 194292 С.-Петербург, РОССИЯ  
Тел: 7-812-3318702, -3346701; Факс: 7-812-3346702  
E-mail: tydex@tydex.ru, URL: <http://www.tydex.ru>