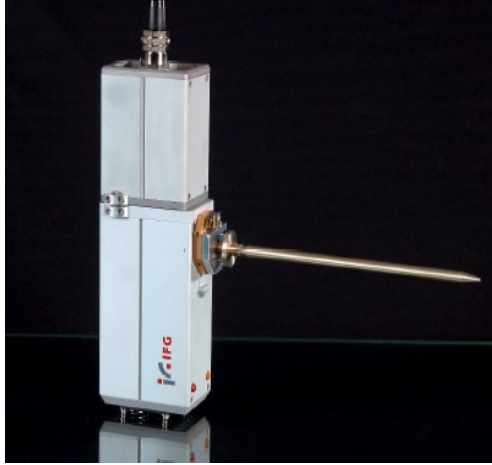


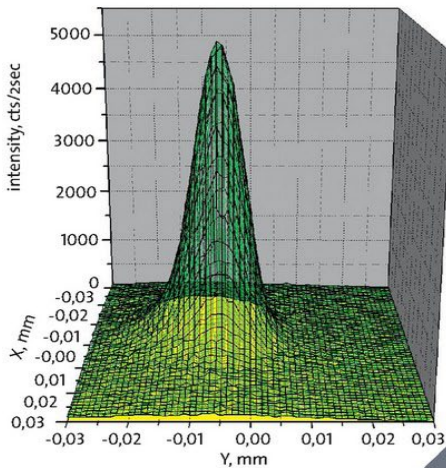
# Рентгеновская капиллярная оптика



Стекло́нная капи́лярная оптика применяется в различных методах рентгеновского анализа, например, в рентгенодифракционном анализе (РДА), рентгенофлуоресцентном анализе (РФА) и в рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС). Развитие технологий сделало возможным сфокусировать рентгеновские лучи в пятно малого диаметра при расстоянии от источника до образца в 400 мм и более. Для микро-РФА в растровом электронном микроскопе разработано новое поколение поликапиллярной оптики, позволяющей получить фокусное пятно диаметром 10 мкм при MoK $\alpha$ .

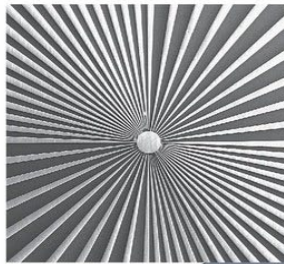
Развитие поликапиллярной оптики направлено на дальнейшее уменьшение размера фокусного пятна и увеличение коэффициента прохождения. Для решения многих задач, в которых используется мощный источник излучения, необходима соответствующая высококачественная оптика. Основной целью является возможность получения фокусного пятна малого диаметра вне зависимости от расстояния до источника. Изменение диаметра капилляров и использование нового типа стекла значительно повысили коэффициент прохождения рентгеновской оптики.

Intensity distribution MoK $\alpha$

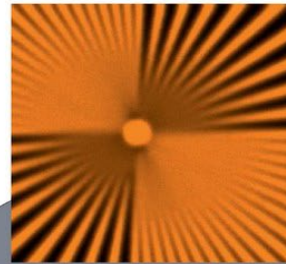


1.5 x 1.5 mm<sup>2</sup>, 367 x 367 pixel

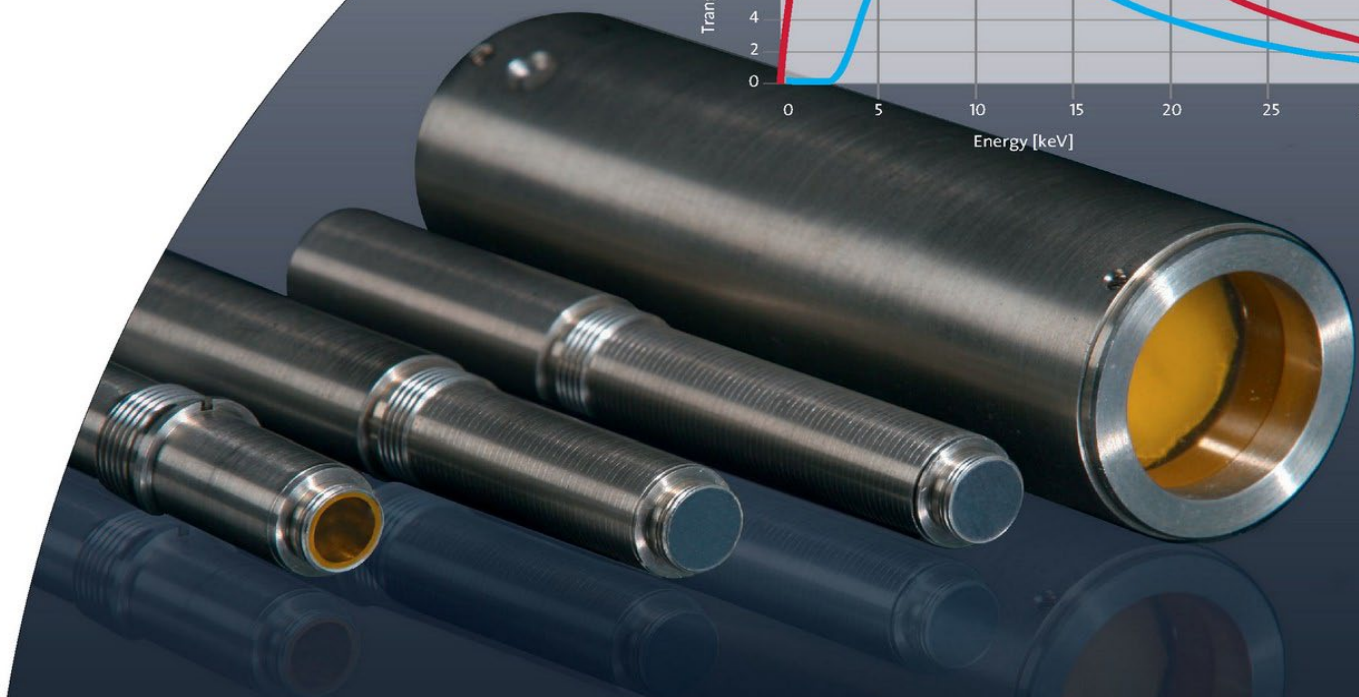
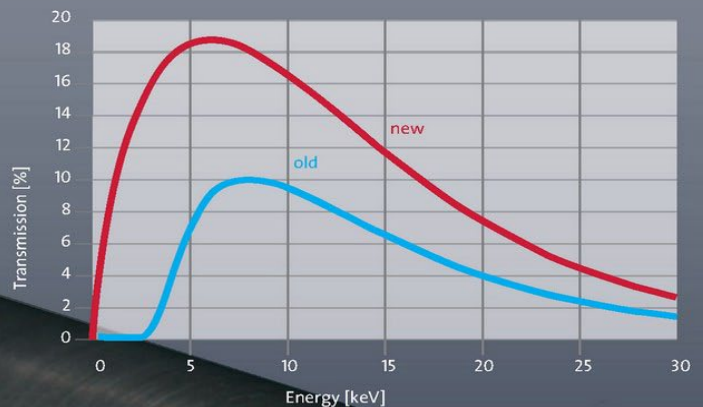
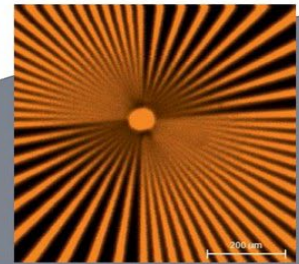
SEM image



25  $\mu$ m lens



14  $\mu$ m lens



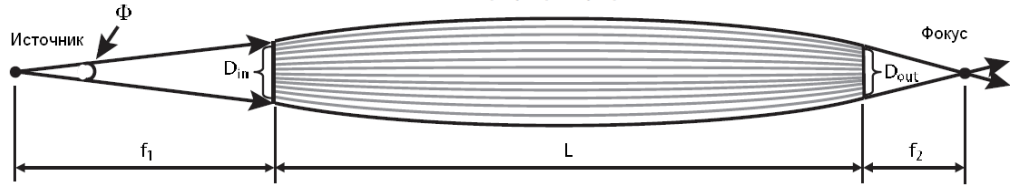
# Рентгеновская капиллярная оптика

## Фокусирующая поликапиллярная оптика

Стеклянная капиллярная оптика применяется для коллимирования, фокусировки и создания параллельных рентгеновских пучков. В этих элементах используется явление многократного полного внутреннего отражения рентгеновских лучей от гладкой поверхности. Оптические устройства могут включать в себя один или несколько моно или поликапилляров, которые специальным образом расположены или изогнуты в соответствии с условиями формирования рентгеновского пучка. Такие капиллярные структуры изготавливаются из специального стекла с внутренней поверхностью высочайшего качества.

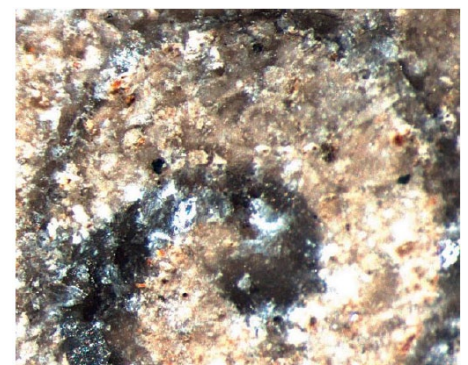
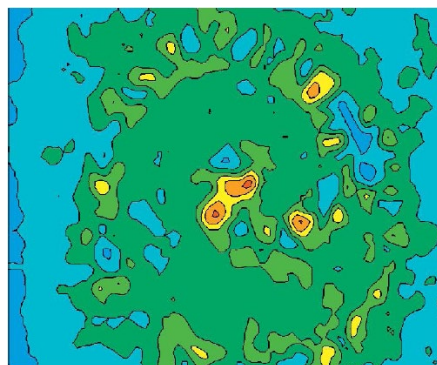
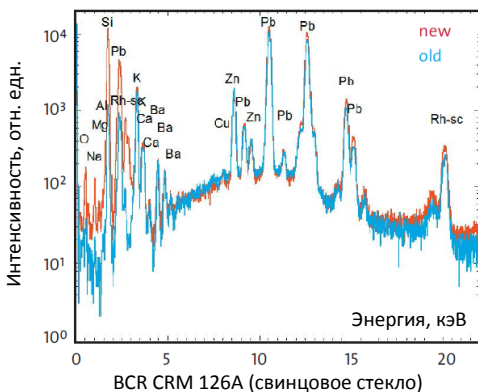
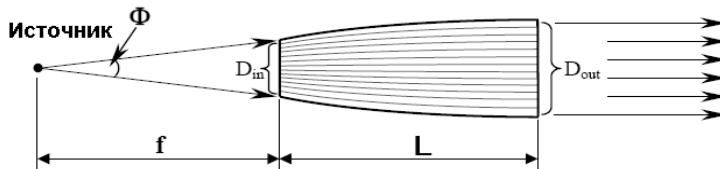
## Коллимирующая поликапиллярная оптика

Такие элементы можно получить получить разрезав фокусирующую линзу на две полулинзы. В зависимости от направления пучка, полулинзы могут использоваться для создания квазипараллельных рентгеновских пучков из расходящихся или для фокусировки параллельных пучков. Оптика этого типа используется в РДА.



Параметр	Поликапиллярные РЭМ-линзы	Поликапиллярные минилинзы	Поликапиллярные микролинзы
Фокусное расстояние на входе $f_1$ , мм	> 30	> 30	> 25
Длина L мм	>100	50 – 100	20 – 50
Фокусное расстояние на выходе $f_2$ , мм	> 2	> 2	> 1
Угол захвата $\Phi$ , рад	0.05 – 0.2	0.04 – 0.2	0.02 – 0.1
Диапазон энергий, кэВ	1 – 30	3 – 30	3 – 30
Оптимальный размер источника, мкм	50 – 100	30 – 100	30 – 50
Размер фокусного пятна, мкм	> 10	> 10	> 10
Усиление интенсивности	> 1000	> 1000	> 100
Применение	Модуль для микро-РФА с iMOXS-РЭМ	Микро-РФА (μ-XRF) Микро-РДА (μ-XRD) Микро-РФЭС (μ-XPS)	Микро-РФА (μ-XRF) Микро-РДА (μ-XRD) Микро-РФС (μ-XPS)

Фокусное расстояние $f$ , мм	>30
Длина L, мм	>40
Входной диаметр $D_{in}$ , мм	>3
Выходной диаметр $D_{out}$ , мм	> 3
Угол захвата $\Phi$ , °	> 2
Выходная дивергенция (CuK $\alpha$ ) $\theta$ , °	> 0.2
Коэффициент пропускания (CuK $\alpha$ ) $K_T$ , %	10-70



ООО «Евротек Дженерал»

Официальный представитель компании IFG в России

Адрес: 115114, г.Москва, Павелецкая наб., д.8 стр.б, офис 401

Тел./факс: +7 (495) 600-40-84

Email: [info@eurotek-g.com](mailto:info@eurotek-g.com) Сайт: [www.eurotek-general.com](http://www.eurotek-general.com)