

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 787

(21) PV 3008-86.H
(22) Přihlášeno 25 04 86
(30) Právo přednosti od 12 05 85,
3893760, SU

(40) Zveřejněno 13 06 89
(45) Vydáno 20 01 92
(89) 1376042, 12 05 85, SU

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 30/74

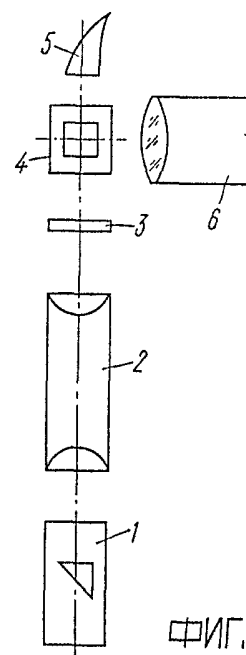
(75)
Autor vynálezu

LOBAZOV ALEXANDR FILIPPOVIČ,
MOSTOVNIKOV VASILIJ ANDREJEVIČ,
NEČAJEV SERGEJ VIKTOROVIČ, MINSK,
BĚLENKIJ BORIS GRIGORJEVIČ, LENINGRAD, (SU)

(54)

Laserový fluorimetrický detektor pro mikrosloupcovou
chromatografii

(57) Řešení se týká laserové spektroskopie a může být využito v laserových fluorimetrech pro mikrosloupcovou chromatografii. Účelem je zvýšení citlivosti a rozlišovací schopnosti detektoru. V laserovém fluorimetrickém detektoru je systém tvarování laserového záření proveden ve tvaru válcovitého teleskopu 2 a lichoběžníkové clony 3. Válcovitý teleskop 2 mění záření laseru v projekci na pravouhlý proužek, odpovídající tvarem kanálu se zkoumanou kapalinou v průtokové kyteti 4. Clona 3 reguluje délku pravouhlého proužku podle velikosti chromatografického vrcholu.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено 12.05.85
МКИ⁴ G 01 N 30/74

3893760/31-25

Авторы изобретения: А.Ф. Лобазов, В.А. Мостовников, С.В. Нечаев и Б.Г. Веленький

Заявитель: Институт физики АН БССР

ЛАЗЕРНЫЙ ФЛУОРИМЕТРИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТОР ДЛЯ МИКРОКОЛОНОЧНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Изобретение относится к лазерной спектроскопии и может быть использовано для анализа малых количеств флуоресцирующих жидкостей, например, в микроколоночных жидкостных хроматографах.

Цель изобретения - повышение чувствительности и разрешающей способности детектора.

На фиг.1 изображена оптическая схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - кювета и диафрагма.

Схема состоит из оптически связанных лазера 1, цилиндрического телескопа 2, регулируемой диафрагмы 3, прямоугольной кварцевой кюветы 4 с внутренним каналом для протока исследуемой жидкости, светоловушки 5, приемника 6 излучения флуоресценции.

Хроматографическая колонка закреплена резьбовым соединением к входному торцу кюветы, помещенной внутрь оправы-держателя. Между кюветой и колонкой установлен фильтр.

Детектор работает следующим образом:

Лазерное излучение формируется цилиндрическим телескопом в вертикальную полосу, ширина которой равна ширине канала для протока исследуемой жидкости. Длина полосы лазерного излучения регулируется с помощью диафрагмы, установленной перед кюветой детектора. Далее лазерное излучение проходит через кювету, столб исследуемой жидкости и гасится в светоловушке. Излучение флуоресценции собирается объективом в плоскости, перпендикулярной возбуждению.

Регулируемая диафрагма в форме прямоугольной трапеции установлена таким образом, что ее грань, перпендикулярная основанию, расположена параллельно стенке кюветы. Данное расположение диафрагмы обеспечивает возбуждение флуоресценции в столбе исследуемой жидкости сразу же после ее выхода из хроматографической колонки, тем самым сводит к минимуму послеколоночный объем жидкостного тракта детектора. Перемещение диафрагмы в горизонтальной плоскости позволяет в определенных пределах плавно менять высоту столба жидкости, возбуждаемой лазерным излучением.

Преимуществом предлагаемой конструкции по сравнению с известной является повышение чувствительности на два порядка и разрешающей способности в 1,5-2 раза.

Пример.

Измерительная кювета детектора изготовлена из кварца, который не люминесцирует под действием лазерного излучения. Наружные размеры кюветы 4x10x20 мм, внутренний канал 0,5x0,5 мм. Цилиндрический телескоп обеспечивает формирование лазерного излучения в виде полосы размером 0,5x7 мм. Для создания строго прямоугольной формы лазерного излучения с равномерным распределением мощности по площади, диафрагма ограничивает максимальную длину полосы до 6 мм, минимальная длина полосы 1 мм. Таким образом, детектируемый объем может плавно регулироваться от 0,25 до 1,5 мкл. Послеколоночный объем детектора не более 0,05 мкл. Излучение флуоресценции возбуждается длиной волны 325 нм и регистрируется на длине волны 550 нм. Система регистрации работает в режиме счета одноэлектронных импульсов.

При этих условиях и микроколоной 0,6x170 мм (разрешающая способность $8 \cdot 10^5$ теоретических тарелок) получена пороговая чувствительность детектирования ДНС-аминокислот $2 \cdot 10^{-16}$ моль в хроматографическом пике.

268 787

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Лазерный флуориметрический детектор для микроколоночной хроматографии, содержащий оптически связанные лазер, узел для формирования лазерного излучения, проточную кювету, светоловушку, диафрагму и приемник излучения флуоресценции, отличающийся тем, что, с целью повышения чувствительности и разрешающей способности детектора, узел формирования лазерного излучения выполнен в виде цилиндрического телескопа, а между этим телескопом и проточной кюветой расположена диафрагма, выполненная в виде прямоугольной трапеции и установленная с возможностью перемещения в плоскости, перпендикулярной направлению лазерного излучения причем грань, перпендикулярная основанию трапеции, расположена параллельно стенке проточной кюветы.

Р Е Ф Е Р А Т

ЛАЗЕРНЫЙ ФЛУОРИМЕТРИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТОР ДЛЯ МИКРОКОЛОНОЧНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Изобретение относится к лазерной спектроскопии и может быть использовано в лазерных флуориметрах для микроколоночной хроматографии. Целью изобретения является повышение чувствительности и разрешающей способности детектора. В лазерном флуориметрическом детекторе система формирования лазерного излучения выполнена в виде цилиндрического телескопа 2 и трапециевидной диафрагмы 3. Цилиндрический телескоп 2 превращает излучение лазера в проекции в прямоугольную полосу, соответствующую по форме каналу с исследуемой жидкостью в проточной кювете 4. Диафрагма 3 регулирует длину прямоугольной полосы соответственно величине хроматографического пика.

Фиг.1, фиг.2.

PŘEDMĚT

VYNÁLEZU

Laserový fluorimetrický detektor pro mikrosloupcovou chromatografii, obsahující opticky spojené laser, uzel pro tvarování laserového záření, průtokovou kyvetu, světelný lapač, clonu a přijímač záření fluorescence, vyznačující se tím, že uzel tvarování laserového záření je proveden ve tvaru válcovitého teleskopu (2), a mezi tímto teleskopem (2) a průtokovou kyvetou (4) je umístěna clona (3) ve tvaru pravoúhlého lichoběžníku a umístěna s možností posunu v rovině, kolmé ke směru laserového záření, přičemž plocha kolmá k základně lichoběžníku je umístěna paralelně ke stěně průtokové kyvety.

