

14. Charpak G. et al. CERN Preprint 70-05, 1978.
 15. Гарубян Г. М. ДАН СССР, 240, 572 (1978).
 16. Goetze G. W., Boerio A. H., Green M. J. Appl. Phys., 3, 35 (1964).
 17. Jacobs H., Freeby G., Brand F. Phys. Rev., 88, 3492 (1952).
 18. Sternglass E. J., Goetze G. W. IEEE Trans., NS-9, № 3, 97 (1962).

ՂԵԿԱՎԱՐՎՈՂ ԵՐԿՐՈՐԴԱՅԻՆ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ
 ԷՄԻՍԻԱՅԻ ԷՖԵԿՏԻՎ ԷՄԻՏԵՐՆԵՐ

Վ. Գ. ՂԱՎԱԼՅԱՆ, Մ. Պ. ԼՈՐԻԿՅԱՆ, Ա. Ն. ԱՐՎԱՆՈՎ

Աշխատանքում մանրամասն նկարագրվում է MgO , CsI , KBr , LiF դիէլեկտրիկներից ծակոտիկներ բարակ թաղանթներ ստանալու մեթոդը: Ուսումնասիրված է այդ թաղանթներից ղեկավարվող էլեկտրոնային էմիսիան, հրը նրանց միջով անցնում են 5,46 ՄէՎ էներգիայով օժտված α -մասնիկներ: Ստացված են երկրորդային էլեկտրոնների թվի ստատիստիկական բաշխումները թաղանթներում դաշտի լարվածության լայն միջակայքում և հանված են վոլտ-էմիսիոն բնութագրերը ($\bar{n} = f(E)$): Ցույց է տրված, որ կիրառվող տեխնոլոգիան թույլ է սալիս ստանալ երկրորդային էմիսիայի բարձր գործակցով էֆեկտիվ էմիտերներ:

EFFECTIVE EMITTERS OF CONTROLLABLE
 SECONDARY ELECTRON EMISSION

V. G. GAVALYAN, M. P. LORIKYAN, A. N. ARVANOV

Methods for growing dielectric MgO , CsI , KBr , LiF films of different density and thickness are described in detail. The controllable secondary electron emission from these films are compared for the passage of 5.46 MeV α -particles.

Изв. АН Армянской ССР, Физика, 17, 109—113 (1982)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

РЕЗОНАНСНЫЙ УЗКОПОЛОСНЫЙ ФИЛЬТР

В. М. АРУТЮНЯН, Т. А. ПАПАЗЯН, С. М. САРКИСЯН,
 С. П. ИЩХАНЯН, И. Г. АРУТЮНЯН

При исследовании резонансных явлений часто предъявляются высокие требования к стабильности частоты и к ширине линии лазерного излучения. Для непрерывных лазеров достигнуты большие успехи в области стабилизации и выделения сверхузких линий генерации. В таких системах используются поглощающие или рассеивающие пленки, дисперсионные элементы, обеспечивающие частотную дискриминацию в пределах линии усиления активной среды. С применением средств сложной автоматической подстройки нескольких элементов сложного резонатора, включающего частотно-селективный элемент, удается получить высокое значение стабильности и ширины линии генерации [1, 2].

В работах [3, 4] обсуждаются возможности использования фазо-поляризационных методов для создания частотно-селективных потерь в пре-

делах контура усиления активной среды. В [5] приведены также результаты управления частотным спектром генерируемого излучения фазо-поляризационными методами.

Выделение узкой стабильной линии для импульсных лазеров, где невозможно применение техники электромеханической обратной связи для активного управления спектром излучения, представляет значительную трудность. О получении генерации перестраиваемой узкой линии с длительностью импульса 0,3 мкс сообщалось в [6]. В качестве частотно-селективного элемента в резонаторе лазера на красителе с ламповой накачкой использовался двухлучепреломляющий фильтр.

В настоящей работе осуществлена частотная фильтрация импульсного РОС лазера на красителе № 2825 с помощью резонансной парообразной среды. Резонансный узкополосный фильтр состоит из двух скрещенных поляризаторов и кюветы с парами калия, установленной между ними. Принцип действия фильтра основан на явлении самовращения эллипса поляризации в резонансной среде [7].

Эксперимент проводился на установке, схема которой приведена на рис. 1. Излучение рубинового лазера использовалось для накачки РОС

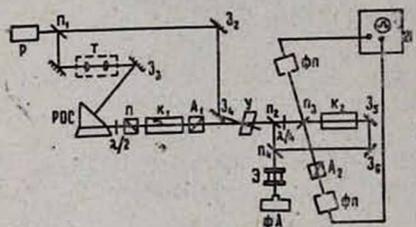


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: Р — рубиновый лазер, Т — телескоп, К₁, К₂ — кюветы с парами калия, У — усилительная кювета, П₁—П₄ — полупрозрачные пластинки, З₁—З₆ — зеркала с R ~ 1, А₁, А₂ — анализаторы, ФП — фотоприемники, Э — эталон Фабри-Перо, ФА — фотоаппарат, О — осциллограф.

лазера и квантового усилителя. Длительность импульса РОС лазера составляла ~ 30 нс. Длина волны перестраивалась вблизи атомного перехода $4S_{1/2} \rightarrow 4P_{1/2}$ паров калия. Пластика $\lambda/2$ вращает поляризацию РОС лазера на 90°. Это излучение пропускается через поляризатор и направляется в кювету с парами калия (длина кюветы — 40 см). После поляризатора эллиптичность излучения равняется $\sim 10^{-2}$. За счет самовращения эллипса поляризации на выходе из кюветы появляется перпендикулярная компонента поляризации, которая проходит через анализатор. Поляризация излучения, прошедшего через эту систему, совпадает с поляризацией накачки, что обеспечивает эффективное усиление излучения, проходящего через фильтр. В усилителе осуществляется почти продольная накачка.

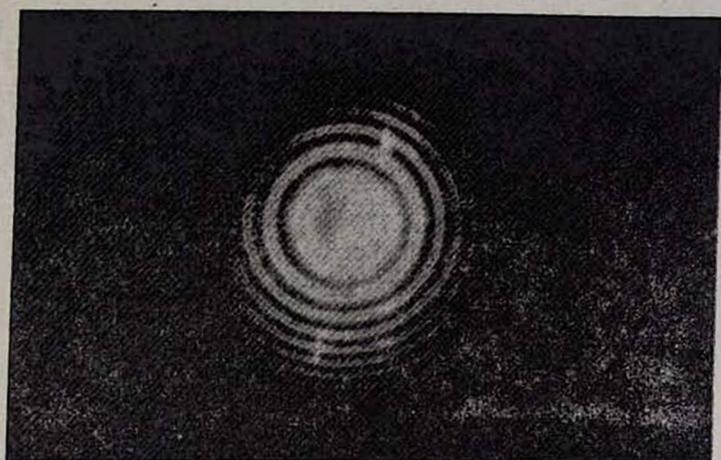
Экспериментально исследовались ширина линии излучения и стабильность частоты после усилителя. Ширина линии РОС лазера составляла 0,2 нм. Величина угла самовращения, как показано в [7], имеет следующий вид:

$$\alpha = 4 q \xi \eta_2 z; \quad q = \frac{\pi |d|^2 \omega}{12 c h \epsilon} N, \quad \xi = \frac{|d|^2}{6 \hbar^2 \epsilon^2} |E|^2,$$

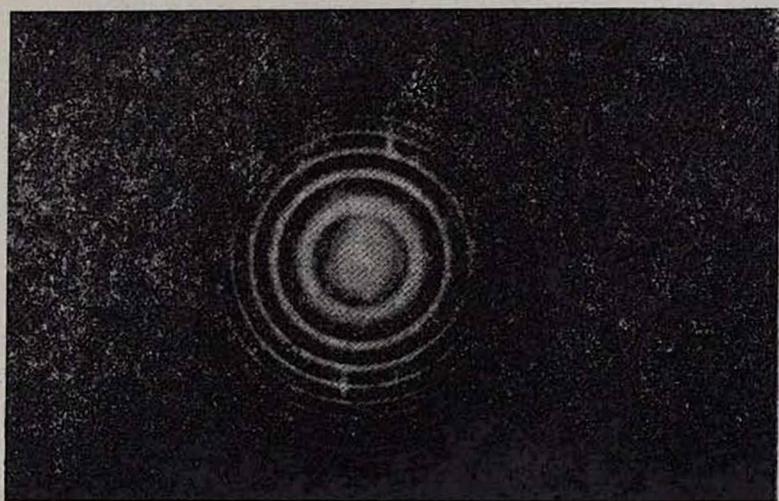
где η_2 — параметр Стокса, определяющий степень круговой поляризации, N — плотность атомов, ξ — безразмерный параметр интенсивности, d —

матричный элемент перехода, ε — расстройка резонанса, E — амплитуда поля.

Так как угол самовращения зависит от расстройки резонанса в третьей степени, ясно, что сильно вращается та часть спектра, для которой расстройка минимальна. С другой стороны, ширина спектра после фильтра будет тем меньше, чем ниже плотность атомов резонансной среды. Для анализа ширины линии использовались интерферограммы, полученные с помощью эталона Фабри-Перо. На рис. 2 приведены эти интерферограм-



а



б

Рис. 2. Интерферограммы излучения после фильтрации: а — две линии (по краям линии поглощения); б — одна линия.

мы. В зависимости от расстройки резонанса получаются как две линии (по краям линии поглощения), так и одна из них. Экспериментально наблюдалась ширина линии $0,015$ нм при плотности атомов калия $6 \cdot 10^{12}$ ат/см³. При понижении плотности атомов до $8 \cdot 10^{11}$ ат/см³ ширина линии уменьшилась до $0,01$ нм (область дисперсии интерферометра — $0,03$ нм при $\lambda = 766,5$ нм).

Стабильность частоты контролировалась с помощью эффекта вращения плоскости поляризации слабой волны в поле мощного, циркулярно поляризованного излучения [7, 8]. Для этого после усилителя излучение разделялось на две части. Первая, интенсивная часть, проходя через пластинку $\lambda/4$, приобретала циркулярную поляризацию и направлялась во вторую кювету. Вторая часть излучения направлялась в кювету с противоположной стороны и, отражаясь от полупрозрачной пластинки, проходила через анализатор и попадала на фотоприемник. С помощью этой же пластинки регистрировалась интенсивность циркулярно поляризованной волны. Во второй кювете поддерживалась постоянная плотность атомов, равная $3 \cdot 10^{13}$ ат/см³. При плотности атомов в кювете фильтра $8 \cdot 10^{11}$ ат/см³ ширина линии составляла 0,01 нм, а среднее квадратичное отклонение составляло 6% от ширины линии.

Из сказанного выше следует, что описанная система действует как узкополосный резонансный фильтр, который выделяет из сравнительно широкого спектра узкий диапазон, строго привязанный к линии атома. Необходимо отметить, что спектральная плотность после фильтра не падает при сужении линии. Наложением магнитного поля на кювету можно в некотором диапазоне плавно перестраивать резонансную линию фильтра.

НИИ физики конденсированных
сред ЕГУ

Поступила 6. X. 1981

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ohji Misao, Aktmoto Yoshtaki*. Jap. J. Appl. Phys., 15, 1853 (1976).
2. Коломников Ю. Д. В сб. Метрологические обеспечения измерений оптико-физических параметров излучения ОКГ, М., 1979, стр. 128.
3. Войтович А. П. ДАН БССР, 19, 988 (1975).
4. Войтович А. П. ЖПС, 26, 436 (1977).
5. Войтович А. П., Павлюшук А. А., Пантелеев С. В. Квантовая электроника, 4, 42 (1977).
6. *Walther H., Hall G. L.* Appl. Phys. Lett., 17, 239 (1970).
7. Арутюнян В. М. и др. ЖЭТФ, 68, 44 (1976).
8. Арутюнян В. М., Адоны Г. Г. Препринт ПАРФ—78—01. ЕГУ, Ереван, 1978.

ՆԵՂՇԵՐՏ ՌԵԶՈՆԱՆՍԱՆՅԻՆ ԶՏԻՉ

Վ. Մ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Թ. Ա. ՓԱՓԱԶՅԱՆ, Ս. Մ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ,
Ս. Պ. ԻՇԵԱՆՅԱՆ, Ի. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ռեզոնանսային գոյորշինների միջավայրի օգնությամբ իրագործված է 30 նվրկ տևողությամբ լազերային իմպուլսի հաճախային սպեկտրի ֆիլտրացիա: Ֆիլտրը լայն սպեկտրից ըսկում է 0,01 նմ լայնությամբ գիծ, որը խիստ կապված է ատոմային անցման գծի հետ: Ֆիլտրի աշխատանքի սկզբունքը հիմնված է ռեզոնանսային միջավայրում ընկռացման էլիպսի ինքնապատույտի երևույթի վրա:

RESONANT NARROW-BAND FILTER

V. M. ARUTYUNYAN, T. A. PAPAZYAN, S. M. SARKISYAN,
S. P. ISHKHANYAN, I. G. HARUTYUNYAN

The utilization of a vaporous medium as a tuned narrow-band filter for frequency filtration of pulsed laser radiation is reported. The effect of filtration is based on the phenomenon of polarization ellipse selfrotation in the resonance medium. The filter selects from a comparatively broad spectrum a narrow band strictly corresponding to the frequency of an atomic transition.

Изв. АН Армянской ССР, Физика, 17, 116—122 (1982)

ГЕНРИХ ГЕРЦ

(к 125-летию со дня рождения)

Р. А. САРДАРЯН

Имя Генриха Герца находится в неразрывной связи с именем Джеймса Клерка Максвелла, 150-летний юбилей со дня рождения которого отмечался 13 июня 1981 г. [1]. Благодаря Герцу теория электромагнитного поля Максвелла получила путевку в жизнь, а волны Герца начали свою службу человечеству.

В 1865 г. Максвелл опубликовал динамическую теорию электромагнитного поля [2], в которой дал ясное и полное изложение своих уравнений, впоследствии оказавших революционное влияние не только на науку, но и на образ жизни всего человечества. Однако эти уравнения еще долго оставались непонятыми современниками. И физики, и, как отмечает Ф. Дайсон, «математики 19-го столетия обнаружили плачевную неспособность понять, какие великие возможности открыл перед ними Максвелл в 1865 г.» [3].

В 80-х годах прошлого столетия в университетах Западной Европы преподавалась электродинамика старого стиля: «вместе с законами Кулона и Био-Савара изучался закон Ампера о воздействии двух элементов тока друг на друга, а также конкурирующие с ним законы Грассмана, Гаусса, Римана, Клаузиуса и как их венец — закон Вильгельма Вебера. При этом все они были оформлены по образцу ньютоновского дальнего действия» [4]. Это — свидетельство А. Зоммерфельда, чьи студенческие годы прошли в период, когда Герц проводил свои знаменитые эксперименты. Эти эксперименты приобретали все большую известность, и уже при жизни Герца многие физики, студенты и преподаватели стали прилагать большие усилия, чтобы усвоить результаты его опытов и понять несколько трудно воспринимаемое изложение максвелловского «Трактата об электричестве и магнетизме».

Такая ситуация в сообществе ученых была связана с тем, что, как отмечалось в [1], в те годы господствующей концепцией в физике — рабочей парадигмой — была ньютоновская механика с принципом дальнего дей-