

# ГЕНЕРАЦИЯ НА РАСТВОРАХ ПОЛИМЕТИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ ИЗЛУЧЕНИЕМ ОКГ НА НЕОДИМОВОМ СТЕКЛЕ ( $\lambda = 1,06 \text{ мкм}$ )

*Д.Д.Деркачева, А.И.Крымова, В.И.Малышев, А.С.Маркин*

Получение генерации на органических красителях открыло новые возможности для эффективного преобразования частоты излучения мощных лазеров в широком спектральном интервале. До последнего времени при помощи красителей было получено преобразование частоты излучения ОКГ на рубине [1–4] и гармоник излучения ОКГ на рубине и неодимовом стекле [5]. Сведения же о преобразовании непосредственно излучения ОКГ на неодимовом стекле  $\lambda = 1,06 \text{ мкм}$  до настоящего времени в литературе отсутствуют. Между тем преобразование излучения

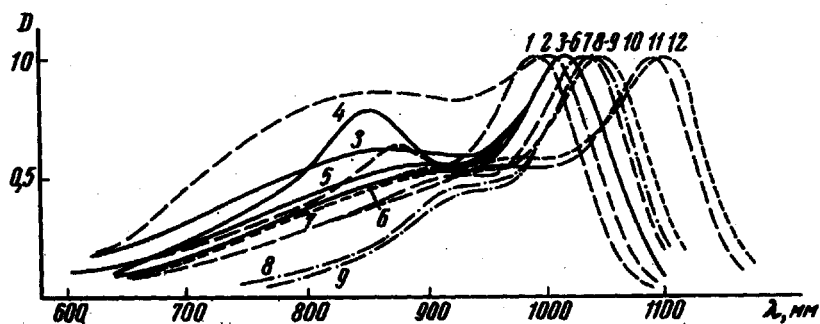


Рис. 1. Спектры поглощения растворов красителей в нитробензоле

ОКГ на неодимовом стекле с помощью красителей несомненно представляет научный и практический интерес, так как ОКГ на неодимовом стекле является одним из наиболее мощных ОКГ на твердом теле. Кроме того использование этого типа ОКГ позволяет расширить область спектра преобразованного излучения в сторону более длинных волн ( $\lambda > 1,06 \text{ мкм}$ ). Поэтому нами была предпринята попытка преобразовать частоту излучения ОКГ на неодимовом стекле ( $\lambda = 1,06 \text{ мкм}$ ) путем возбуждения генерации на растворах ряда полиметиновых красителей. Полученные результаты приводятся в данном сообщении.

Одним из первых полиметиновых красителей, на которых в наших экспериментах была получена генерация, являлся краситель 3,3'-диэтил-9,11:15,17-динеопентилена-тиа-пентакарбоцианин иодид (№ 6 в таблице). Отметим, что раствор этого красителя впервые был использован в качестве пассивного затвора для ОКГ на неодимовом стекле [6].

Кроме указанного красителя, нами были исследованы растворы 11 других специально синтезированных красителей различных пентакарбоданинов, поглощающих в области  $\lambda = 1,06 \text{ мкм}$ , но различающихся положением полосы поглощения и полосы люминесценции. Спектры поглощения использованных нами красителей в нитробензоле приведены на рис. 1, а длины волн максимумов полос поглощения в таблице.

Длины волн максимумов полос поглощения, центра и ширины полос генерации растворов полиметиновых красителей

№ красителя	Растворитель	Длина волны максимума полосы поглощения, Å	Коэффициент пропускания при $\lambda = 1,06 \text{ мкм}$ , %	Длина волны центра спектра генерации, Å	Ширина полосы генерации, Å
1	Нитробензол	9950	1,5	10925	230
2	—"	10000	3,2	10890	240
3	—"	10200	7,0	10925	220
4	—"	10200	0,1	10980	210
5	—"	10200	0,1	11035	200
6	—"	10250	0,1	10925	200
7	—"	10350	0,3	11040	190
7	Этиловый спирт	10000	0,1	11095	460
8	Нитробензол	10400	0,1	11095	170
9	—"	10400	0,1	11120, 11470	130 170
10	—"	10450	0,1	11140 11480	70 150
11	—"	10900	7,0	11570	230
12	—"	11000	4,0	11680	270

Для получения генерации использовалась "продольная схема" возбуждения, аналогичная описанной ранее [2]. Источником возбуждения служил ОКГ на неодимовом стекле с модуляцией добротности с помощью пассивного затвора. Плотность мощности излучения гигантского импульса ОКГ составляла  $\sim 50 \text{ Мвт/см}^2$ . Ширина спектра излучения гигантского импульса при этом не превышала  $0,03 \text{ см}^{-1}$ . Исследуемыми растворами являлись растворы красителей, приведенных в таблице, в

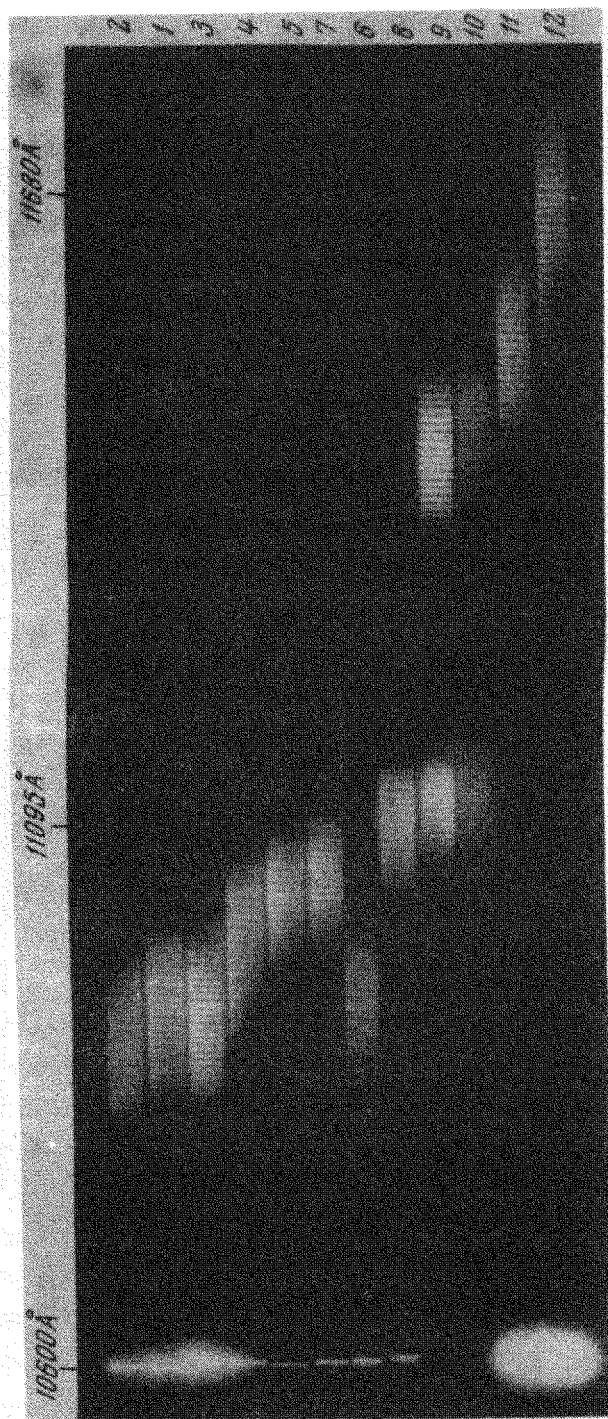


Рис. 2. Спектры генерации растворов красителей в нитробензоле. Единичная линия соответствует излучению неодимового лазера с длиной волны  $1,06 \text{ мкм}$

нитробензоле и этиловом спирте с коэффициентом пропускания на длине волны  $\lambda = 1,06$  мкм от 0,05 до 7%. Длина кюветы с растворами  $d = 5$  мм. Спектры излучения регистрировались с помощью дифракционного спектрографа СТЭ-1.

Была получена генерация на растворах всех исследованных красителей. Спектры генерации приведены на рис. 2. Они представляют собой полосы, ширина которых в наших экспериментах изменялась от 100 до 460 Å. В спектрах наблюдается структура, подобно тому как это имело место и при возбуждении цианиновых красителей излучением ОКГ на рубине [2], обусловленная, по-видимому, селективными свойствами сложно-резонатора [7].

Положение центров полос генерации варьировалось для различных красителей от 10890 до 11680 Å (см. таблицу). Для некоторых красителей (№№ 9 и 10 табл.) наблюдалась генерация одновременно в двух спектральных областях. Изменение концентрации растворов или длины кюветы приводило к смещению полос генерации, характерному и для других красителей [2, 3].

Физический институт  
им. П.Н. Лебедева  
Академии наук СССР

Поступило в редакцию  
25 апреля 1968 г.

### Литература

- [1] P. P. Sorokin, J. R. Lankard. IBM J. Res. and Development, 10, 162, 1966.
- [2] Л.Д. Деркачева, А.И. Крымова, ДАН, СССР 178, 581, 1968.
- [3] Л.Д. Деркачева, А.И. Крымова, А.Ф. Вомпе, И.И. Левкоев. Оптика и спектроскопия, 25, 1968 (в печати).
- [4] В.И. Степанов, А.Н. Рубинев, В.А. Мостовников. Письма ЖЭТФ, 5, 144, 1967.
- [5] F. P. Schäfer, W. Schmidt, K. Marth. Phys. Lett., 24A, 280, 1967.
- [6] B. Soffer, R. Hoskins. Nature, 204, 276, 1964.
- [7] В.И. Малышев, А.С. Маркин, А.А. Сычев. Журнал прикладной спектроскопии, 7, 662, 1967.