

Constantin Simovski

Ph.D., D. Sc., Professor



Visiting address: Aalto University, ELEC School, Dept. Radio Sci. & Eng., Room C319b, Otakaari 5 A, Espoo
Postal address: Aalto University, ELEC School, Dept. RAD, P.O. Box 13000, FI-00076, AALTO, Finland
Email: konstantin.simovski@aalto.fi
Tel: +358 50 420 5856

ОТЗЫВ на автореферат диссертации Зябловского Александра Андреевича

**«Оптика и магнитооптика лазеров на основе фотонных кристаллов и метаматериалов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.13 — электрофизика, электрофизические установки**

В работе Зябловского А.А. поставлена задача по теоретическому изучению лазеров на основе фотонных кристаллов и метаматериалов. Данное направление исследования актуально в связи с возможностью использовать такие лазеры в качестве эффективных источников оптических сигналов в линиях передачи информации, для спектроскопических измерений и т.д. Первая часть представленного диссертационного исследования посвящена рассмотрению задачи о прохождении электромагнитного импульса через слоистые среды, содержащие усиливающие элементы. Вначале обсуждается применимость стандартного подхода Френеля для нахождения временного распределения поля в слое, содержащем усиливающие элементы. Френелевский метод применим для описания поля в системе до начала лазерной генерации, критерием которой является переход полюсов передаточной функции в верхнюю полуплоскость. В дальнейшем в работе изучаются свойства фотонных кристаллов, содержащих усиливающие слои. На основе анализа движения полюсов передаточной функции в плоскости комплексных частот при изменении параметров исследуемой системы, находятся условия лазерной генерации на частотах из разрешенной и запрещенной зоны фотонного кристалла. В разрешенной зоне рост числа ячеек фотонного кристалла приводит к началу лазерной генерации, а в запрещенной зоне к подавлению лазерной генерации. Подобное различие в условиях лазерной генерации позволяет точно определить границу между разрешенной и запрещенной зоной в случае фотонного кристалла, содержащего усиливающие элементы, что впервые было сделано в представленной работе. Диссертационное исследование не ограничивается изучением свойств композитных материалов, содержащих усиливающие элементы. В работе также рассматриваются источники излучения с резонаторами на основе композитных материалов. Особый интерес представляет исследованная в работе двумерная решетка спазеров. В такой структуре возникают коллективные колебания дипольных моментов отдельных спазеров, что приводит к сверхизлучению от такой структуры. По итогам работы опубликованы девять статей в реферируемых научных журналах из перечня ВАК. Представленная диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и полностью соответствует критериям пункта 9 положения "О порядке присуждения ученых степеней", предъявляемым к кандидатским диссертациям. На основании чего, считаю, что её автор Зябловский А.А. заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности по специальности 01.04.13 -- электрофизика, электрофизические установки.

д.ф.-м.н., профессор

Handwritten signature of K.P. Simovskiy in blue ink, with the date '30.04.2014' written below it.

Симовский К.Р.