

виявом (хоч і дуже своєрідним) зародження громадянського суспільства, яке виходило за межі існуючого в Росії самодостатнього самодержавного режиму [6, с. 93].

Загалом, масонський рух в Україні був значно слабшим, ніж у Європі. «Вільні каменярі» на українському ґрунті діяли досить пасивно, неузгоджено, концентруючи свої зусилля в межах лож, без чіткої ідейної основи, приділяючи недостатню увагу національним проблемам тощо. За цих обставин їм не вдалося, подібно європейським масонам, виконати роль консолідуючого осередку, виробити єдину концепцію майбутнього устрою України, стати тіншовим лідером громадсько-політичного життя.

Список використаних джерел

1. Білокінь С. Масонство в Україні. *Українська культура*. 2002. № 3. С. 34–36.
2. Данілова Н. А. Масонська доброчинність у Російській Імперії. *Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди*. 2013. Вип. 49. С. 63–66.
3. Крижанівська О. Масонство, франкмасонство. *Енциклопедія історії України* / Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. Київ : Наукова думка, 2009. Т. 6: Ла-Мі. 790 с.
4. Свинціцька І. Історичні обставини зародження масонських організацій в Україні. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 6: Історичні науки*. 2013. Вип. 10. С. 71–79.
5. Хададова М. В. Масонство та польський конспіративний рух у Правобережній Україні в першій чверті ХІХ ст.: історіографія питання. *Інтелекція і влада*. 2008. Вип. 13. С. 228–236.
6. Хитровська Ю. В. Вплив масонів на громадсько-політичне життя в Російській імперії початку ХХ ст. *Сторінки історії : збірник наукових праць*. 2012. Вип. 33. С. 91–98.

Іван Гром

ВІДКРИТТЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРІВ

В основі роботи лазера (пристрою для створення монохроматичного пучка світла) лежить принцип вимушеного випромінювання, коли в певних умовах атом речовини не поглинає падаючу на нього елементарну світлову частку, а випромінює точно таку ж, за рахунок чого відбувається підсилення світла. Теоретичну концепцію такого явища у 1917 році вперше запропонував Альберт Ейнштейн в роботі «Про квантову теорію випромінювання», а експериментально вимушене випромінювання було

вперше підтверджене в 1947 році американцем Віллісом Лембом при дослідженні спектрів водню. Через три роки французький вчений Альфред Кастлер, який досліджував вплив випромінювання на поведінку атомів, запропонував метод так званої «оптичної накачки» середовища для виведення її зі стану термодинамічної рівноваги, який йому вдалось реалізувати на практиці у 1952 році [1].

У 1953 році Чарльз Таунс з колегами з Колумбійського університету в Нью-Йорку створив перший реально працюючий квантовий генератор – джерело вимушеного електромагнітного випромінювання та назвав його мазером. Даний пристрій працював на молекулах аміаку при наднизьких температурах і генерував сигнал у мікрохвильовому діапазоні. Щоб досягнути подібного результату у видимому діапазоні світла необхідно було створити резонатор для підсилення сигналу розміром порядку мікрона, що здавалось на той час нездійсненною задачею через ряд технологічних труднощів. Над її рішенням працювали ведучі компанії і наукові заклади США, проте успіх прийшов до 33-х літнього фізика Теодора Меймана, який після захисту в 1955 році у Стенфорді докторської дисертації з фізики працював у дослідницькому підрозділі авіабудівельної компанії «Х'юз Еркафт» у Каліфорнії. Мейман за три роки зумів удосконалити створений для потреб армії мазер з 2,5-тонної конструкції до двокілограмової, суттєво покращивши його параметри, а у 1959 році отримав фінансування на власний проєкт для розробки лазера (мазера, що працює у видимому діапазоні світла).

Незважаючи на авторитет Чарльза Таунса, Мейман дійшов висновку, що його теорія з використання газової системи на основі калію, яку взяли за основу дослідні групи в компаніях «IBM», «Bell Labs», «Westinghouse», «RCA», Массачусетському технологічному інституті і Колумбійському університеті, має суттєві недоліки, і в якості активного середовища вибрав оксид алюмінію з невеликою домішкою хрому, в якості джерела його збудження – спіральну ксенонову лампу, а в якості резонатора – срібне покриття торців кристалу.

Щоб повідомити про своє відкриття, у червні 1960 року Теодор Мейман направив коротку – лише на 300 слів – статтю у спеціалізоване наукове видання з фізики, яка була відхилена редактором, і була опублікована 6 серпня у більш прискіпливому журналі «Nature» вже після оголошення про створення лазера. Виступаючи з нагоди смерті Меймана у 2007 році, винахідник мазера лауреат Нобелівської премії Чарльз Таунс назвав її найзмістовнішою науковою статтею ХХ століття [1].

Успіху Теодор Мейман досягнув 16 травня 1960 року, а вже 7 липня на спеціально скликаній у Нью-Йорку компанії «Х'юз Еркафт» прес-конференції він повідомив світ про створення першого у світі лазера, що працював в імпульсному режимі на довжині хвилі 694,3 нм. За своє досягнення Мейман був удостоєний численних нагород, членства в

багатьох фізичних та інженерних товариствах як в США, так і за кордоном. Наступного року він разом із сімома колегами по «Х'юз Еркафт» заснував власну компанію, яка стала ведучим виробником штучних рубінів, а в 1962 році очолив компанію з виробництва потужних лазерів на їх основі.

Теодор Мейман двічі був номінований на Нобелівську премію з фізики, але так і не отримав її.

Того ж 1962 року Нік (Микола) Голоняк з компанії «Дженерал Електрик» винайшов перший напівпровідниковий лазерний діод, що працював у видимому діапазоні спектру. У 1970 році його вдалось удосконалити і створити лазерні діоди неперервної дії, які працювали при кімнатній температурі. Це дозволило на їх основі створити надійні пристрої, котрі за кілька десятиліть у багатьох галузях замінили гелій-неонові лазери, створені у «Bell Telephone Laboratories» всього через півроку після успіху Теодора Меймана.

В наш час ведеться робота зі створення лазерів у рентгенівському та гамма-діапазоні, що дозволить використовувати лазери для здійснення керованого термоядерного синтезу.

Наразі застосування лазерів різноманітне. Його використовують у таких сферах життєдіяльності людини, як медицина, біологія, військова індустрія, локація і зв'язок, зберігання інформації, вимірювання космічних відстаней, проекційне телебачення, високі технології тощо [2]. Вчені на сьогоднішній день володіють завдяки лазеру монохроматичним світлом будь-якої довжини хвилі. Це може бути безперервне випромінювання з вузьким спектром або ультракороткий імпульс.

Список використаних джерел

1. Лук'янюк Володимир. лазер Перший лазер. *Наука, освіта і техніка*. URL: <https://www.jnsm.com.ua/h/0707P/>
2. Застосування лазерів. Преса. URL: <https://presa.com.ua/navchannia/zastosuvannya-lazeriv.html>

Аліна Гулько

АНАЛІЗ ДОСВІДУ ПІДГОТОВКИ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В ІНОЗЕМНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Однією з головних потреб людини є потреба в безпеці. З давніх часів люди об'єднувалися в громади, щоб захистити себе, з часом роль держави у забезпеченні безпеки своїх громадян, кордонів, основ і традицій зростає. Водночас, якою б досконалою не була система безпеки країни, з розвитком суспільства з'являлися все нові й нові загрози. У ХХІ столітті в різних