

УДК 531.091

**ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ
СТАНОВЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕОРІЇ ДИФРАКЦІЇ**

Харитоновна М.О., канд.фіз.-мат. наук, доц., **Євдокименко І.Д.**
(Київський національний університет технологій та дизайну)

У статті висвітлюється період переходу від корпускулярної теорії світла до хвильової. Показана роль оптичних досліджень Т. Юнга та О. Френеля у розв'язанні питання про природу світла. Особлива увага приділена явищу дифракції.

Ключові слова: *дифракція, інтерференція, корпускулярна та хвильова теорії світла.*

Дифракція – це явище, яке супроводжує проходження світла повз малі або різкі перешкоди чи крізь вузькі отвори. При цьому має місце порушення прямолінійності руху світла. У просторі з'являються світлі і темні області, які чергуються між собою і мають форму кілець, смуг або плям. В широкому розумінні до дифракції відносять всі хвильові процеси в областях довільної форми.

Дифракція як самостійне явище була виділена в оптиці і довгий час вивчалась лише для світла, що є цілком зрозумілим, тому що оптика – одна з наук, увага до яких проявлялася ще в старовині. Грецькі філософи висували гіпотези щодо природи світла, а грецькі математики займались геометричною оптикою. Найпростіше явище світла – відбиття було відомо ще в античності. Але говорити про оптику як про науку в сучасному розумінні стало можливим лише у 17 ст., коли Ф. Беконом (1561-1626) та Г. Галілеєм (1564-1642) був створений науковий метод досліджень, в основі якого лежав експеримент. Для оптики, яка до цього вивчалась в осно-

вному теоретично, новий метод мав дуже велике значення. Спираючись на експеримент, Й. Кеплер (1571-1630)

близько підійшов до відкриття закону заломлення, який пізніше сформулював В. Снелліус (1580-1626).

Вперше про явище дифракції написав Леонардо да Вінчі (1452-1519). Пізніше Р.Декарт (1596-1650) у листі до М. Мерсенна (1588-1648) зазначає, що «якщо роз-

глядати вогонь свічки з семи або восьми кроків крізь гусяче перо або єдиний волос, ... тоді ви зможете спостерігати велику різноманітність красивих кольорів» [1, с. 477]. До середини 17 ст. дифракція все ж не виділялась як самостійне явище й практично не вивчалась. Причина полягала в тому, що це явище можна чітко спостерігати лише у випадку сумірності за величиною перешкоди та довжини хвилі світла, яка, як відомо, дуже мала.

Іноді відкриття дифракції приписують М. Марци (1596-1667) – чеському вченому, який виклав свої результати у 1648 р. Проте, його трактовка була дуже нечіткою і вплив його праць на сучасників залишився непомітним.



Більше прав на відкриття явища дифракції у Ф. Грімальді (1618-1663), професора математики у іезуїтській колегії у Болоньї. Саме завдячуючи йому це явище носить таку назву. Грімальді разом із своїм вчителем Річчолі провів багато дослідів для визначення діаметра сонця. Для цього вони пропускали світло через маленький отвір у темну кімнату. Хоча Річчолі називає дати спостережень починаючи з 1654 р., в літературі відкриття явища відносять до 1665 р. – року виходу з друку основної праці Грімальді «Фізичне вчення про світло, кольори та веселку ...», де він описав досліді, у яких проявляється властивість світла зовсім відмінна від раніше відомих, відбиття та заломлення [2].

Майже одночасно оптичні явища вивчав Р. Гук (1635-1703). Він зазначив у своїй знаменитій «Мікрографії» (1665р.), що зіткнувся з явищем, при якому з'являються кольорові смуги під час зустрічі з перешкодою. Пізніше у 1672 р. про дифракцію, яку він називав ухиленням «*deflexion*», Гук говорив як про нову властивість світла. Спроби Гука пояснити дифракцію успіху не мали, хоча у своїй трактовці природи світла він стояв на вигідних на той час хвильових позиціях.

Необхідно відзначити, що у 17-18 сторіччях і навіть у першій половині 19 ст. не було єдиного погляду на природу світла. Співіснували дві теорії: хвильова, в якій світло розглядалось як розповсюдження хвиль у просторі, та корпускулярна або інакше – емісійна, яка вважала світло прямолінійним рухом часточок (корпускул), що випромінюються джерелом світла. Становлення науки про дифракцію знаходилося у прямому зв'язку з розвитком поглядів на природу світла.

Хвильова теорія виникла історично раніше корпускулярної. Можна вважати, що Грімальді, хоча і не завжди послідовно, сприймав світло як рух хвиль: «Подібно до того, як навколо ка-

меня, кинутого у воду (як навколо центра), утворюються підвищення води, так само навколо тіні непрозорого предмета виникають блискучі смуги, які ... є не що інше, як світло, розповсюджене нерівномірно внаслідок сильного розсіювання і проріджене тінювими проміжками» [3, с. 117].

Гук мав більш цільне уявлення про хвильову природу світла. Він теж проводив аналогію між світлом і хвилями у рідині. У монографії, представленій Лондонському королівському товариству у 1672 р., він навіть висловив думку про перпендикулярність світлових коливань лінії розповсюдження хвиль – висновок, до якого вчені остаточно прийшли лише через 200 років.

Велике значення для розвитку хвильової теорії мали ідеї Х. Гюйгенса (1629-1695), який також порівнював світлові хвилі з хвилями рідини і навіть звуку: «світло розповсюджується так само, як звук, сферичними поверхнями та хвилями; я називаю ці поверхні хвилями, виходячи з подібності їх до хвиль, які можна спостерігати на воді, у яку кинули камінь, ... і яке (розповсюдження) полягає не у переносі часток, а тільки у невеликому струсі» [4, с. 23-24]. У своєму трактаті про світло Гюйгенс формулює принцип розповсюдження хвиль світла, який тепер носить його ім'я. Цей принцип виявив надзвичайний вплив на подальший розвиток хвильової оптики, зокрема, теорії дифракції.

У 18 ст. корпускулярна теорія захоплює лідерство, завдячуючи, перш за все, І. Ньютону (1643-1727), який за допомогою неї зумів пояснити всі, відомі на той час, оптичні явища. Він вважав, зокрема, що причина дифракції полягає у притягуванні частинок світла краями перешкоди і, таким чином, у порушенні їх прямолінійного руху поблизу перешкоди. Погляди Ньютона, цілком логічні для того часу, були підтримані більшістю вчених і розвивались впродовж усього 18 ст. Сам же

вчений «у міркуваннях щодо природи світла проявив особливу обережність. З виключною далекозорістю він був вкрай стриманим у цьому відношенні» [5, с. 15]. На думку сучасних вчених Ньютон наділив свої корпускули властивостями, з яких зрештою виросла сьогоднішня хвильова теорія.

Авторитет Ньютона був дуже високим, великою була і кількість його послідовників. П. Лаплас (1749-1827), С. Пуассон (1781-1840), Ж. Біо (1774-1862) та багато інших стояли на позиціях емісійної теорії.

Зауважимо, що і в цей період деякі вчені продовжували відстоювати хвильову теорію. Першим з них був Л. Ейлер (1707-1783) – істинний лицар хвильової теорії, як його назвав С.І. Вавілов (1891-1951). Ейлер написав більше 60 праць (мемуарів) з оптики і, хоча його теорія не була довершеною, зокрема, він не визнавав принцип Гюйгенса, залишив без уваги явище дифракції, він «ймовірно, вперше в історії вчення про світло пише звичне нам тепер рівняння плоскої гармонічної хвилі, тобто створює апарат елементарної хвильової оптики» [5, с. 142]. На хвильових позиціях стояв також М.В. Ломоносов (1711-1765).

Слід мати на увазі, що у 18 ст. оптика була здебільшого експериментальною наукою. Наприклад, Ньютон провів 11 дослідів з дифракції, у Петербурзі у першій половині 18 ст. експериментально вивчав дифракцію Ж. Деліль (1688-1768). Математичного обґрунтування дослідів вони не робили.

* * *

Переваги, які надавались корпускулярній теорії світла у 18 ст., пояснювались не тільки високим авторитетом Ньютона. З точки зору фізики, всі відомі на той час властивості світла пояснювались з позицій цієї теорії, а математичний апарат, який дозволив би по іншому підійти до цих питань, ще тільки розроблявся. І все ж, якщо вести мову про математичну оптику, то перші

результати були одержані у хвильовій теорії. Вище згадувалось рівняння плоскої хвилі, одержане Ейлером, в рукописах Ж. Лагранжа (1736-1816) була знайдена замітка «До теорії світла Гюйгенса», у якій вчений дав математичне тлумачення законів відбиття та заломлення, описаних Гюйгенсом у «Трактаті про світло» [6].

Корінний поворот до хвильової теорії починається з робіт Т. Юнга та О. Френеля.

Томас Юнг (1773-1829) – англійський вчений, член Лондонського королівського товариства, дослідження якого відносились до різних питань фізики, хімії, механіки, астрономії, геофізики, техніки, філології, фізіології, медицини. Народився 13 червня 1773 року у містечку Мілвертон, графство Сомерсет, Англія. Його батько торгував тканинами, мав десятьох дітей, Томас був найстаршим. Він з дитинства проявив здібності до наук, цікавість та кмітливість. У вісім років вже займався математикою та геодезією. Підлітком знав латинь, древньогрецьку, древньоєврейську, італійську та французьку мови, вивчав арабську. Освіту одержував у Лондоні, Единбурзі, Геттингені, Кембріджі (там вивчав медицину). З 21 року став членом Лондонського королівського товариства, а з 1802 р. по 1829 р. був його незмінним секретарем. З 1811 р. до кінця життя працював лікарем у лікарні Святого Георгія у Лондоні. Одночасно з 1818 р. займав посаду секретаря «Бюро довгот» та був редактором «Морехідного календаря» (Nautical Almanac). Юнгу належить біля 60 глав у додатку до 4-го видання «Британської енциклопедії», головним чином, біографії вчених. У теорії пружності вчений ввів характеристику пружності – модуль розтягу, яка тепер відома як модуль Юнга. Був членом Паризької академії наук. Юнг відомий також як знавець живопису і музики.

З 1800 р. Юнг почав займатись те-

орією світла. Він проаналізував обидві існуючі теорії і вказав на слабкі сторони емісіоністів: рівність швидкостей світла від будь-яких джерел та неможливість пояснення одночасного відбиття та заломлення променів. Крім того, провів аналогію між світлом та звуком. У наступні два роки Юнг остаточно переконався у хвильовій природі світла. Він розвинув принцип взаємодії будь-яких хвильових рухів, проілюструвавши його на прикладі хвиль у воді.

Розглядаючи хвилі на поверхні води, утворені від двох кинутих каменів, можна помітити, як, накладаючись одна на одну, хвилі можуть або взаємно підсилюватись, або взаємно гаситись. Спираючись саме на це явище, Юнг провів у 1801 р. експеримент з променем світла, який він пропустив крізь два отвори у непрозорому екрані, що утворювали два незалежних джерела світла (аналогічно двом каменям). В результаті він спостерігав картину, яка складалась з почергових темних та білих смуг. Темні смуги відповідали зонам, де світлові хвилі гасили одна одну, світлі – виникали там, де хвилі взаємно підсилювались. Таке явище взаємодії хвиль Юнг назвав інтерференцією і, таким чином, довів хвильову природу світла [7, 8]. Даний експеримент Юнга відносять до 10 найкрасивіших фізичних дослідів за критеріями Криза та Бука.

На такому шляху по Юнгу причини виникнення дифракційних смуг полягала у інтерференції падаючої хвилі з хвилями, які випромінював край перешкоди. Досліджував дифракцію Юнг експериментально, не залучаючи математичний апарат. Його ідеї були холодно зустрінуті англійськими вченими і сам Юнг почав вагатись щодо правильності своєї позиції.

В свою чергу корпускулярна теорія світла на початку 19 ст. була розроблена досить детально. До того ж відкрита Е. Малюсом (1775-1812) у 1808 р. поляризація світла добре пояснювалася

емісійною теорією. В зв'язку з цим прихильники останньої сподівались, що наукове обґрунтування проблеми дифракції з позиції емісіоністів закрие питання про природу світла і відхилить хвильовий погляд. Всупереч сподіванням була премійована робота маловідомого французького вченого О. Френеля, яка цілком спиралася на хвильову природу світла. Френель у великому дослідженні (мемуарі) з позиції хвильової теорії пояснив не тільки прямолінійність світла, але й явище дифракції.

Особливе враження на членів комісії Паризької академії наук справило експериментальне підтвердження теоретичної гіпотези, що в центрі тіні малого круглого диска повинна з'явитися світла пляма. Френель склав таблиці розрахунків, за допомогою яких довів наявність періодично змінної інтенсивності світла біля краю перешкоди, тобто підтвердив явище дифракції. Розташування мінімумів та максимумів у дифракційних смугах у нього залежало від величин інтегралів

$$\int_A^M \cos az^2 dz \quad \text{та} \quad \int_A^M \sin az^2 dz$$

які він знайшов наближено і які тепер носять назву інтегралів Френеля.

Результати Френеля зіграли вирішальну роль у переході від двох теорій світла до єдиного погляду на світло як на хвильовий рух. На такому шляху до моменту створення Дж. Максвеллом електромагнітної теорії світла відбувалось подальше теоретичне дослідження оптичних явищ [9].

Огюстен Жак Френель народився 10 травня 1788 р. в містечку Бральї у Нормандії. Його батько був архітектором і працював на будівництві одного з фортів у Шербурзі. Мати вченого, за походженням з сім'ї Меріме. Її брат Леонор Меріме був батьком знаменитого французького поета та письменника Проспера Меріме, автора «Коломби»,

«Кармен», «Пісень західних слов'ян». Олександр Сергійович Пушкін навіть прийняв останні за записи автентичного слов'янського фольклору. Сам Леонор Меріме – художник, секретар Школи вишуканих мистецтв, зіграв важливу роль у долі Френеля.

Маленький Огюстен мав слабке здоров'я і не виявив особливих здібностей до навчання, у вісім років він майже не вмів читати. Він не був схильним до гуманітарних наук і так до кінця життя і не вивчив англійську мову. Але дуже рано хлопчик проявив цікавість до технічних проблем, потребу експериментувати для отримання найкращих результатів. Вчителі Френеля не ставили йому високих оцінок, тоді як шкільні товариші називали його генієм за вміння шляхом ретельних досліджень знайти найкраще співвідношення між довжиною та калібром іграшкових гармат або вибирати породу і спосіб суміщення деревини для луків.

У 13 років Огюстен пішов вчитися у місцеву школу у Кані, де у нього був першокласний викладач математики. Значною мірою завдячуючи своєму вчителю у 1804 р. Френель поступив до Політехнічної школи у Парижі. Політехнічна школа була створена рішенням Конвенту у 1794 р. і була призначена надавати знання, необхідні для інженерів. При цьому найкраще в цій школі було поставлене викладання математичних наук. Уже в Політехнічній школі були високо оцінені математичні здібності Френеля. По закінченні майбутній фізик переходить навчатися до Школи мостів і доріг, а після одержання диплому у 1809 р. його направляють на роботу по укладанню доріг. Така діяльність зовсім не відповідала ні його інтересам, ні його внутрішнім можливостям. Тому вчений намагався компенсувати своє незадоволення спробами проводити наукові дослідження.

Свій шлях він знайшов не одразу. Спочатку займався філософсько-релігійними питаннями, потім звернувся до технічних проблем, зокрема, до технічної хімії. Нарешті, з 1814 р. інтереси Френеля концентруються на фізиці, насамперед, на оптиці.

Відкриття Малюсом явища поляризації світла, роботи Біо і, особливо, Т. Юнга з інтерференції світлових хвиль Френелю у його провінціальному містечку були невідомі. В листах до брата він просить прислати йому якомога більше наукових праць, у яких надруковані останні результати оптичних досліджень. Він міркує над фізичними проблемами, співставляє емісійну та хвильову теорії світла і схиляється до пояснення оптичних явищ з позиції коливних процесів.

У 1815 р. радикально змінилася політична ситуація у Франції, коли Наполеон втік з острова Ельба і висадився у Каннах. Френель, який не підтримував бонапартистів, вступив до роялістських військ волонтером і після перемоги Наполеона з початком репресій втратив свою інженерну посаду. Врахувавши стан здоров'я Френеля, а він уже тоді мав слабкі легені, йому дозволили переїхати до матері у Мат'є і, навіть, зупинитися на деякий час у Парижі. Тут відбулася перша зустріч і знайомство з Франсуа Араго (1786-1853), астрологом, фізиком, членом Академії наук, який в подальшому дуже допомагав Френелю в його науковій діяльності. Саме Араго зробив все можливе для переїзду вченого згодом до Парижу. Завдяки його впливу замість роботи по укладанню доріг Френелю через деякий час доручили працювати над удосконаленням маяків. Араго енергійно відстоював інтереси Френеля в Академії наук та у наукових видавництвах. З іншого боку, найкращі наукові результати Араго отримав у співпраці з Френе-

лем. Деякі з них набули широкого визнання лише після теоретичної інтерпретації, яку їм дав Френель.

Вісім місяців Френель знаходився у вимушеній відставці. Нове призначення він отримав лише третього грудня 1815 р. після другої поразки Наполеона і відновлення монархії. Ці вісім місяців радикально змінили все його життя.

В Мат'є він почав серйозно працювати над дифракційною проблемою, причому, не тільки у теоретичному напрямі, але й в експериментальному. Більша частина дослідів проводилася вченим в умовах, зовсім не відповідних, за відсутності лабораторій і на власні мізерні кошти.

Він писав брату, що у фізиці потрібно купувати честь робити відкриття. Але така бідність лише стимулювала природну винахідливість Френеля. Його експерименти відзначалися простою та мистецтвом одержувати високу точність самими скромними засобами. Слід відзначити, що Френель був не тільки винахідливим експериментатором. Він мав надзвичайну інтуїцію до фізичних явищ, буквально "відчував", де знаходиться істина. Нагадаємо, що Політехнічна школа, яку закінчив Френель, була на той час славетна високою математичною культурою, тоді як викладання фізики стояло на значно нижчому рівні. Підручники з фізики відносились до XVII ст. та XVIII ст., не були повними, не вміщували глибокого аналізу фізичних процесів і не відображали тогочасний стан фізики, особливо оптики.

Від Араго Френель отримав поради відносно праць по дифракції, зокрема, праць Грімальді, Ньютона, Юнга. Але найголовніші для нього дослідження Юнга залишилися вченому невідомими, про що він і написав у листі до Араго. Тому в ході дослідження явища дифракції Френель самостійно відкрив принцип інтерференції, спираючись на нього, по-

яснив не тільки дифракцію, але й ряд інших оптичних явищ.

Таким чином, перший мемуар по дифракції 1815 року значною мірою повторив те, що вже було зроблено Юнгом. Про це Френель дізнався з листа Араго. Спочатку він був вкрай розчарований, але трохи згодом написав брату, що ці неприємності не примусили його втратити смак до фізики, і що на докір у плагіаті він буде відповідати новими відкриттями.

Під впливом порад друзів Френель вирішив подати на конкурс свій мемуар 1815 р. і не тільки сформулювати в розгорнутій формі свої уявлення про явище дифракції світла, але й удосконалити їх, провівши ряд дослідів та розвинувши математичні методи розрахунків.

На початку 1816 р. Френель отримав відпустку для проведення у Парижі додаткових досліджень з дифракції. Араго надав йому можливість працювати у лабораторії Політехнічної школи і сам брав участь у цих дослідах. Впродовж десяти місяців були проведені численні експерименти з дифракції та інтерференції, поглибилися теоретичні основи, що мало беззаперечне значення для підтвердження хвильової теорії дифракції. Восени 1817 р. він отримав дозвіл на остаточний переїзд до Парижу, де завдяки клопотанню Араго та Лапласа був призначений інженером управління одного з кантонів Паризького округу. Причиною такого клопотання був саме той конкурс Академії наук, про який було сказано вище.

Після того, як вчений був удостоєний премії, його дослідження з дифракції були вибірково опубліковані у наукових журналах, а повністю мемуар побачив світ у 1826 р. у працях Академії наук після обрання Френеля до складу Академії.

З кінця 1817 р. наукова діяльність Френеля стає дуже інтенсивною. Одно-

часно з фізичними дослідженнями він багато уваги приділяє своїм інженерним обов'язкам, які з 1819 р. були пов'язані з удосконаленням маяків. Тепер він отримав повне визнання важливості своїх результатів. Якщо мемуари 1815 р. розглядалися лише як доповнення до праць Юнга, то наступні роботи 1816 р. та 1817 р. рішуче вплинули на вирішення питання про природу світла. Мемуар 1818 р. здобув премію Академії наук, дослідження 1821 р. подвійного променезаломлення отримали високу оцінку Лапласа, а обґрунтування законів відбиття, зроблене у 1823 р., пояснило суть відкритої Малюсом поляризації з позиції хвильової оптики [9]. 12 травня 1823 р. Френель був обраний членом Академії наук до секції фізики.

Незабаром прийшло визнання з Англії. У 1825 р. вченого обрали членом Королівського товариства – вищого наукового закладу Англії. 18 червня 1827 р. Юнг сповістив Френеля про присудження йому Румфордівської медалі. На жаль, цей знак пошани фізик отримав перед самою смертю.

14 липня 1827 р. обірвалося коротке життя і ще більш коротка наукова діяльність Огюстена Френеля. Він прожив усього 39 років, з них близько 9 років (з 1815 р. по 1824 р.) працював над фізичними проблемами. Але саме Френелю оптична наука зобов'язана своїм блискучим і плідним розквітом. Якщо славу експериментатора з Френелем ділять такі вчені як Малюс, Араго, Біо, Брюстер, то лише йому належить весь глибокий зміст, який вклала в оптичні явища його хвильова теорія [9, 10]. Саме з його хвильової теорії беруть початок основні математичні положення теорії пружності та математичної теорії дифракції.

На той час, коли Френель зумів переконати багатьох вчених у правоті свого тлумачення проблеми дифракції, а разом з нею взагалі хвильового під-

ходу до вивчення явищ світла, був вже створений математичний апарат, який дозволяв теоретично обґрунтовувати хвильову трактовку оптичних проблем.

В ході досліджень поперечних коливань струни Д. Бернуллі (1700-1782), Ейлером, Ж.Даламбером (1717-1783) та Ж.Лагранжем (1736-1813) було отримано хвильове рівняння, його розв'язок у вигляді двох хвиль та у вигляді ряду, який представляє суму частинних розв'язків, був доведений зв'язок між коливаннями та хвилями. Крім того, була виявлена роль граничних та початкових умов у таких задачах. Ейлер та Лагранж вивели двомірне хвильове рівняння у задачі про коливання мембрани а у теорії звука Лагранж узагальнив це рівняння на просторовий випадок.

Велике значення мали дослідження коливань пружних середовищ, в першу чергу, рідини. В їх ході була побудована теорія довгих хвиль, одержано розв'язання задачі про розповсюдження поверхневих хвиль важкої рідини (задачі Коші – Пуассона). Лагранж вперше дослідив потенціальний рух рідини. Результати Лапласа та Пуассона, в яких вони записали рівняння для гравітаційного поля у вигляді $\square u = 0$ для точок, що лежать зовні мас, і $\square u = -4\pi k$ для точок всередині мас, разом з роботами Дж. Гріна (1793-1841) привели до створення теорії потенціалу.

На початку 20-х років 19 ст. в працях Л. Нав'є (1785-1836), О. Коші (1789-1857), Пуассона були одержані загальні рівняння математичної теорії пружності, які спирались на принципи молекулярної механіки, закладені Лапласом. У загальному вигляді була сформульована задача про коливання пружного середовища, Пуассон дав розв'язок хвильового рівняння $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \square u$ у вигляді подвійного інтеграла.

Суттєво важливим для подальшого було те, що у задачі про коливання

мембрани вже використовувались функції комплексної змінної та остаточно визначились поняття частоти, періода, та амплітуди коливань, і всі коливні процеси підпорядковувались спільним диференціальним рівнянням.

* * *

Таким чином, на початку 19-го ст. були закладені як фізичні, так і математичні підвалини для становлення теорії дифракції як задачі про рух хвиль у пружному середовищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Декарт Р. Рассуждения о методе / Рене Декарт – М.: Изд. АН СССР, 1953. – 656 с.

2. Зубов В.П. История открытия дифракции света / Зубов В.П. – М.: Природа, №7, 1940. – с.94-95.

3. Розенбергер Ф. История физики./ Розенбергер Ф. – М.-Л.: ОНТИ, т.2, 1937.– 311 с.

4. Гюйгенс Х. Трактат о свете . Творцы физической оптики / Гюйгенс Х. – М.: Наука, 1975. – 295 с.

5. Вавилов С.И. Собрание сочинений./ Вавилов С.И. – М.: Изд. АН СССР, 1956. – Т.3 –872 с.

6. Lagrange J. Sur la Theorie de la lumiere d'Huygens / Lagrange J. - Annale

dt chimie et de physique. – Paris. – V.XXI. – P.241-246.

7. Young Th. A letter to Mr. Nicholson. Miscell. Works/ Young Th.- London, 1855. – Vol.1. printed in Nicholson's , journal, 1801. – Vol. 8.

8. Young Th. On the Theory of Light and Colours / Young Th. - Phil. Trans.

Roy. Soc. London, 1802. – V.91. – P.12-48. 9. О.Френель. Избранные труды по оптике./ О. Френель. – М.: Гостехиздат, 1955. – 604 с.

10. Dictionary of Scientific Biography. Ed. in chief Gillispie Ch., N.Y., Scribner, 1968. – V. V. – P. 87-92.

Харитоновна М.А., Євдокименко І.Д. Фізическіє і математическіє предпосылки становлення математической теорії дифракції. В статтє освещается період переходу від корпускулярної теорії світла к хвильовій. Показана роль оптических дослідженій Т.Юнга і О.Френеля в рішенні вопросу о природі світла. Особое внимание уделено явлению дифракції.

Ключевые слова: дифракция, интерференция, корпускулярная и волновая теории света.

Kharytonova M.A., Yevdokymenko I.D. Physical and mathematical grounds of the statement of mathematical theory of diffraction. The period of transition from the corpuscular theory of light to the wave one is highlighted. The role of Young's and Fresnel's optical investigations is shown. Special attention is spared to the diffraction.

Keywords: diffraction, interference, corpuscular and wave theories of light.