ФІЗИКА СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ

1. Соціокультурні особливості розвитку науки в епоху середньовіччя

Внутрішні (непродуктивна рабська праця, презирство вільних громадян до праці, повстання рабів і т.д.) і зовнішні (навала варварів) причини призвели до розпаду Римської держави. Антична цивілізація загинула, багато культурних і наукових досягнень були втрачені. Організованою силою збереглася християнська церква, що зуміла швидко пристосуватися до змін, що вже відбулися. Становлення нового, феодального укладу багато в чому здійснювалося з опорою на християнство. Римська епоха мало що дала теоретичній науці, але вона лишила багатий досвід у військовій, технічній і адміністративній справі, що, на ряду з латинською грамотою, освоювався завойовниками. Поступово створювалися школи, коледжі, університети, що потрапили під вплив церкви. У монастирях виявилися зосередженими праці древніх авторів. Коледжі, монастирі й університети перетворювалися в центри нової західноєвропейської культури. У цей час на Ближньому Сході на основі ісламу було створено на Аравійському півострові сильна арабська держава, що швидко завоювала Іран, Єгипет, країни Середнього Сходу, південь Піринейського півострова. Оскільки основною задачею арабів було удосконалювання військової справи, збір данин і різноманітних податей, то виробництвом, торгівлею займалися представники корінних народів. І хоча арабська мова стала державною мовою, завойовники зберігали культуру завойованих народів. На арабську мову були переведені праці античних авторів. Стали створюватися університети в Кордове (755 р.), Багдаді (795 р.), Каїрі (972 р.). Для порівняння утворення університетів у Європі: у Монпельє (1180 р.) Вінченці (1205 р.), Ареццо (1215 р.), Падуї (1222 р.), Тулузі (1229 р.), Греноблі (1339 р.), Празі (1348 р.), Флоренції (1349 р.), Кракові (1368 р.). Важливо підкреслити, що вплив ісламу в арабських університетах був слабшим, ніж християнства в західно-європейських університетах. Таким чином, араби в VII- XI ст. були ланкою, що зв'язує східну і західну культуру. Багато праць античних авторів на латинську мову перекладалися з арабської мови. Той факт, що в якості мови культурного спілкування на Арабському Сході використовувалася жива розмовна мова, а не мертвий латинський (як у Європі), був важливим культурним чинником. Крім того, поширення серед арабів суфізму, що зобов'язував мусульман сповідати трьох обов'язкових догмата - віру в Аллаха, у його пророків і загробний суд, - давало більше свободи для вирішення проблем природознавства, завдяки чому на Арабському Сході могли розвиватися наукові уявлення, в основі яких лежало наукову спадщину античності. Почавшись з коментарів праць античних авторів (насамперед в галузі механіки й оптики), фізичні навчання набували самостійного виду. Найбільше значними фігурами серед арабських учених були Ібн Сіна, аль-Біруні і Ібн Рушд.

2.Основні фізичні цілі середньовіччя

Аль-Біруні винайшов "конічний прилад", що дозволяв визначати густоту металів і інших речовин, причому з дуже високою точністю.

Ібн Рушд, відомий у Європі під ім'ям Авероес, даний коментар до "Фізики" Аристотеля. У античній механіці проблеми розходження між кінематикою і динамікою не існувало. У античній механіці математичного формулювання швидкості руху не було, тому що саме уявлення про можливість кількісної оцінки якісної певності були відсутнє (Аристотель ці категорії вважав принципово різноманітними). Одні інтерпретатори Аристотеля думали, що рух треба розглядати лише як чисте переміщення. Ібн Рушд наполягав на необхідності описувати рух з урахуванням його причин, що викликали.

У області фізичних навчань Ібн Сіни (980-1037), що у Європі називали Авіценою, пов'язані з проблемою руху кинутого тіла. По даній проблемі він розробив власну концепцію, суть якої полягає у визнанні того, що спонукуване одержує схильність від рушія. За Ібн Синою, існують три види схильностей: психічна (пов'язана з життям), природна і протиприродна (насильницька). Природна схильність властива вільно падаючим тілам. Протиприродна схильність (або прикладена сила) властива тілам, що протиприродно рухаються, причому її дія залежить об розміри ваги тіла, якому вона повідомлена. Ибн Сина стверджував, що протиприродна схильність відчувається як опір насильницькій спробі зупинити природний рух або перекласти один вид протиприродного руху в інший. Якщо насильницьке руху снаряда викликано діючій в пустоті силі, то воно повиннео силою, те воно повиннео зберігатися, не знищуючись і не припиняючись. Якщо ж сила існує в тілі, то вона повинна або залишатися в ньому, або зникнути. Але якщо вона залишається, то рух буде продовжуватися безупинно. Визнання дії залежності протиприродної схильності від розміру ваги тіла, якому вона повідомлена, було кроком до кількісної оцінки схильності. Аристотелевські уявлення про роль повітря в передачі руху, Ібн Синой були відкинені. Таким чином, Ібн Сина думав, що в тілі може бути тільки одна "схильність". Століттям пізніше аль-Баркат підтверджував можливість одночасного існування в одному тілі різних "схильностей" - при вільному падінні важкого тіла джерело природної схильності знаходиться в самому тілі і тому може безупинно діяти, поки тіло не досягне свого природного місця.

У XIII столітті до аналізу даної проблеми звернувся Хома Аквінський, що заперечив можливість передачі тілу самостійної спроможності руху. У. Окхем проблему кинутого тіла зводив до чисто кінематичної задачі, знімаючи питання про джерело прямування, а Ж.Буридан, виявив протиріччя аристотельскього трактування проблеми, формує фізичне уявлення про залежність напору від швидкості переміщення і "кількості матерії", укладеного в тілі, що рухається, солідаризировавшись із концепцією Аль-Барката.

Досягнення в галузі оптики епохи середньовіччя пов'язані насамперед з іменами Аль-Хайсама, відомого в Європі як Альхазен. Він створив капітальну працю "Скарб оптики", що зробив великий вплив на розвиток цієї галузі фізики. Він уперше дав анатомічний опис ока і розробив концепцію, відповідно до якого зір визивається променями, що приходять в око від об'єктів, а зображення формується усередині хрусталика колись, чим досягне оптичного нерва. Розглядаючи світло як потік частинок, Альхазен відбиток світла трактує як механічне явище. Установив, що нормаль до поверхні дзеркала, що падає й отраженный промені знаходяться в одній площині, він удосконалив формулювання закону відбитка. У Західній Європі оптичні дослідження починаються в XIII столітті. Р.Гросетет розробляє геометричну теорію походження райдуги як ефекту переломлення світла в краплях води і концепцію прямолінійного поширення світла і звука на основі уявлення їх як хвиль - відбиток світла розглядалося за аналогією з луною. Безсумнівним досягненням було і винахід у XIII столітті очок, але воно не грунтувалося на яких-небудь теоретичних розробках . До досягнень варто віднести і дослідження магнетизму П. де Марикура (Перегрина), що висловив думку про те, що стрілка компаса повертається не до Полярної зірки (як думали древні китайці), а до полюса.

При оцінці результатів розвитку фізичних уявлень в епоху середньовіччя більшість істориків науки виходить із того, що за цей час у жодній з галузей фізики не було розроблено жодної послідовної фізичної теорії, ні ефективних экспериментных методів. Теоретичні побудови відрізнялися абстрактністю. Технічні досягнення не грунтувалися на теоретичних розробках, теорія і практика роз'єднані. Нова фізика існувала лише в потенції - в окремих, не завжди чітких догадках, ідеях. Але релігійні забобони (як християнства, так і ісламу) не дає можливості їм розкритися. Розумова діяльність залишається ще подчиненной релігійним догматам. У фізиці були відсутні розвиті кількісні оцінки. Проте розвиток ділового життя потребувало якісних розрахунків усе більше і більше. Феодальна система господарства виявляла ознаки розкладання. Нові економічні відношення, що зароджувалися, сприяли технічному прогресу головним чином за рахунок раціоналізації праці. Повільне, але поступовий розвиток техніки, що пришвидшується, і наукових запитів готував ґрунт для виникнення нової суспільно-економічної формації. Можна сказати. що наука розвивалася слідом за розвитком капіталізму, що зароджується, посилюючи свій вплив на цей процес.