

Il microscopio catadiottrico di Giovanni Battista Amici

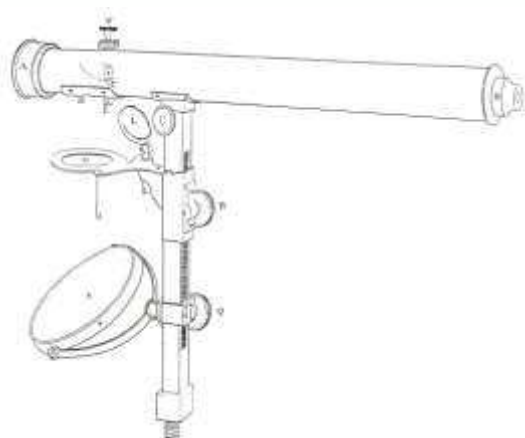
Giovanni Battista Amici può essere considerato, a buona ragione, ottico pratico e teorico di prima grandezza nel panorama scientifico europeo della prima metà dell'Ottocento. Durante la sua lunga vita progettò e costruì numerosi strumenti ottici, attendendo sempre al loro perfezionamento. Alcuni di questi, oggi, sono caduti in disuso, ma considerati nel periodo in cui visse rappresentarono novità e miglioramenti rispetto a quelli precedenti. Amici fu il maggior costruttore di strumenti ottici in Italia e, limitatamente al microscopio, uno dei migliori in Europa se non in quantità, senz'altro in qualità. È importante sottolineare, che sebbene la sua produzione fosse artigianale, i suoi microscopi gareggiarono per qualità ottica con quelli prodotti dalle più qualificate case costruttrici del tempo, quali le inglesi Ross e Powell, le tedesche Fraunhofer e Reichenbach e la francese Chevalier.

Note biografiche -

L'Amici nacque a Modena il venticinque marzo 1786. Ebbe giovinetto, come suo maestro, Paolo Ruffini che lo istruì nelle matematiche superiori. Nel 1807 divenne, a Bologna, ingegnere architetto. Dal 1810 al 1814 insegnò geometria ed algebra nel liceo di Modena e quindi le stesse discipline - oltre alla geometria piana - nell'Università della medesima città dal 1815 al 1825. Ereditò dal padre l'amore per l'ottica. Nel 1811 presentò a Milano un grande telescopio - premiato di medaglia d'oro - seguito da altri quattro nel 1812. Sempre in quell'anno, costruì il suo primo microscopio catadiottrico, dichiarato meritevole di maggior premio. Tra il 1818 e il 1824 si impegnò nel lavoro di preparazione e di gestazione della nuova specola di Modena. Nel 1825 fu dispensato dall'insegnamento universitario per potersi dedicare alla ricerca e all'aggiornamento. Chiamato da Leopoldo II Granduca di Toscana, a succedere al Pons per dirigere l'osservatorio astronomico del R. Museo di Fisica e Storia Naturale si recò a Firenze nell'ottobre del 1831, dove rimase fino alla morte. Nel 1859, lasciata per la tarda età la direzione del Museo, fu incaricato delle osservazioni microscopiche presso quest'ultimo, a cui aveva atteso per tutta la vita. Morì improvvisamente il 10 aprile 1863.

Il Microscopio Catadiottrico -

Nei primi anni dell'Ottocento, le prestazioni ottiche dei microscopi composti erano piuttosto scarse in quanto gli obiettivi, che ne costituivano la parte essenziale, non avevano raggiunto un grado di correzione soddisfacente. Amici, nell'intento di eliminare l'influenza nefasta dell'aberrazione cromatica, iniziò la costruzione di un particolare tipo di microscopio che, anziché utilizzare solo lenti, combinava lenti e specchi (per ciò detto anche catadiottrico) con il preciso intento di migliorarne il progetto e la potenza ottica. L'idea, comunque, non era nuova. Già Newton, nel 1679, aveva descritto la costruzione di un suo microscopio a riflessione ottenuto rovesciando il suo ben noto telescopio.



Nel 1700 furono realizzati altri modelli di microscopi a riflessione che traevano il fondamento dai telescopi di Gregory e di Cassegrain. Il primo microscopio di Amici, di cui si ha notizia certa, è quello che egli presentò nel 1812 a Milano all'Istituto Italiano per le Scienze e che fu premiato di medaglia d'oro. Era, appunto, un microscopio a riflessione che usava come obiettivo uno specchio concavo di forma ellittica. Di ciò egli diede notizia in una memoria del 1818 in cui affermava di aver portato un "considerevole miglioramento" allo strumento in questione, rendendolo decisamente superiore a quelli di Newton, Smith e Barker.

La figura accanto ritrae lo schema del microscopio presentato nella sua memoria originale. (continua)

Il microscopio catadiottrico di Giovanni Battista Amici

(continua da pag. 2)

Il microscopio, sostenuto da una colonna verticale, mantiene una posizione orizzontale. AB è il corpo del microscopio; in A è posto uno specchio ellittico obiettivo, in B si applicano gli oculari. Il gambo C interno sostiene un piccolo specchio piano di figura ovale ricavato dalla sezione obliqua di un piccolo cilindretto di metallo. Il centro della sua superficie polita si trova nell'asse comune del tubo e dello specchio ellittico. La parete del tubo è inferiormente forata in D (un piccolo coperchio di ottone permette di otturarne il foro) per ricevere i raggi luminosi provenienti dall'oggetto che si pone in osservazione sopra il piattino diafano O.

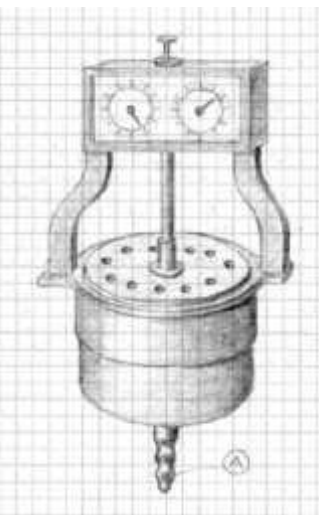
La posizione di questo piattino deve essere tale che i raggi luminosi provenienti dall'oggetto siano ricevuti sullo specchio piano e riflessi verso lo specchio ellittico con quella stessa inclinazione che avrebbero se direttamente vi giungessero dal fuoco virtuale più vicino. Il principio era proprio quello del telescopio newtoniano rovesciato in quanto, come affermò lo stesso Amici, nell'uno i raggi partono dall'oggetto, incontrano prima lo specchio concavo, e poscia passano al piano che li piega verso l'oculare, nell'altro i raggi arrivano innanzi allo specchio piano, e di poi raccolti dal concavo vanno all'oculare. Lo strumento di Amici, ottimamente lavorato in tutte le sue parti ottiche e meccaniche, conseguì in Europa un considerevole successo tanto da essere subito imitato da S. Rienks (1770-1845) in Olanda e da J. Cuthbert (1783-1854) in Inghilterra. Questo particolare microscopio rimase in auge in Italia fino a circa il 1824 quando lo stesso Amici, rendendosi conto dei progressi verificatisi nella lavorazione dei vetri ottici, abbandonò la costruzione sistematica di questo tipo di apparato in favore del microscopio diottrico composto, cercando ad un tempo di perfezionarne l'acromatismo e di migliorarne l'ingrandimento.

Roberto Mantovani

Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e delle Tecnica

Università di Urbino Carlo Bo

Lo strumento del Mese: Sirena di Cagniard de la Tour



Se si manda con una certa pressione una corrente d'aria nella cassetta inferiore questa, uscendo dai fori che si trovano sul coperchio, verrà ad incontrare le pareti laterali dei fori del disco mobile superiore ad angolo retto, ed imprimerà al disco degli impulsi per i quali il disco medesimo si metterà in rotazione. In questa rotazione la corrente d'aria viene intercettata quando la parte piena del disco superiore viene a trovarsi sovrapposta ai fori del disco inferiore, invece la corrente d'aria torna a passare quando avviene la coincidenza dei fori praticati sui due dischi. Siccome poi ad ogni coincidenza il disco girevole riceve un nuovo impulso dall'aria uscente, il moto del disco superiore va facendosi sempre più rapido ed aumenta quindi il numero delle vibrazioni compite dall'aria in un determinato tempo, finché il moto diventa alla fine uniforme. Ad ogni giro si avrà un numero di oscillazioni complete pari al numero dei fori della corona ed il numero totale delle vibrazioni in un determinato tempo si avrà moltiplicando il numero dei giri compiuti per il numero dei fori. Per contare i giri l'asse di rotazione termina superiormente con una vite senza fine che ingrana una ruota dentata, solitamente di 100 denti,

in modo che un indice unito alla ruota descriverà un giro completo ogni 100 giri del disco mobile. Ad ogni giro di questa ruota una seconda ruota si sposta di 1 dente e permette così di contare le centinaia di giri. L'ingranaggio tra la ruota e la vite senza fine può stabilirsi o togliersi a volontà. Anche con questo apparecchio si riceve una sensazione di suono se il disco mobile gira con sufficiente rapidità. La velocità del disco dipende dalla pressione con cui si manda l'aria nella cassetta inferiore e ad ogni pressione corrisponde una velocità costante del disco.

Vittorio Giorgi