

**Secchi Angelo s. J.** (1828 - 1878) Sacerdote ed astronomo fra i più valenti della sua epoca considerato il fondatore dell'indagine spettroscopica in astronomia.

■ *Biografia*

■ *L'opera scientifica*

► *Contributi astronomici*

■ *Biografia.* Di umile famiglia, fu affidato giovanissimo ai Gesuiti perché provvedessero per la sua educazione.

Nella Compagnia restò per tutta la vita, anche quando questa attraversò momenti difficili, iniziando il noviziato a 15 anni, e dedicandosi poco dopo all'insegnamento prima presso il Collegio romano, quindi presso una scuola di Loreto.

Ordinato sacerdote nel 1847, l'anno successivo, a seguito delle restrizioni contro la Compagnia seguite ai moti politici di quell'anno che a Roma furono particolarmente accese contro la Compagnia, fu costretto come molti ad emigrare. Si recò prima in Inghilterra, e quindi a Georgetown presso Washington dove divenne aiuto presso l'osservatorio astronomico del collegio locale.

Nel 1849 fece ritorno in Italia, e assunse la direzione del Collegio segnalato dal F. De Vico che riconosceva nel giovane assistente le qualità necessarie per assolvere all'incarico.

Secchi si adoperò quanto poté per rinnovare l'osservatorio che versava in stato di abbandono, ma le sue intenzioni sarebbero naufragate se un suo assistente facoltoso non avesse acquistato a proprie spese un equatoriale Merz da 240 mm che fu installato sopra la chiesa di Sant'Ignazio.

A partire dagli anni cinquanta le sue sistematiche e innovative ricerche che non riguardavano solo l'astronomia, gli guadagnarono la stima di numerosi organismi internazionali di cui divenne membro, qualificandolo come un punto di riferimento indiscusso del panorama scientifico europeo.

Lavorò quasi sempre da solo, tanto che riesce difficile credere che siano state davvero opera di un solo individuo le tante attività svolte, ma quest'atteggiamento non fu comunque conseguenza di un esasperato individualismo o di una qualche forma di orgogliosa solitudine, ma soltanto la conseguenza del fatto che attorno a lui non c'era alcuno in grado di sostenere il suo passo, proporre problemi e trovare anche le soluzioni.

Con la presa di Roma da parte dei Piemontesi la sua vita conobbe altre amare vicissitudini: il collegio romano fu requisito, e padre Secchi nonostante autorevoli prese di posizione da parte di eminenti scienziati nazionali ed esteri in difesa delle sue qualità di ricercatore, dovette lasciare la sede e abdicare alla qualifica di direttore dell'osservatorio, accettando come non onorevole compromesso che gliene venisse affidata solo la cura.

Il governo italiano qualche passo lo fece: offrì al Secchi la cattedra di Astronomia all'Università di Roma che questi in un primo tempo accettò, costretto poi dalla Compagnia a rinunciare per motivi legati alla regola dei Gesuiti sulla libertà d'insegnamento; e fu invitato a partecipare alla spedizione organizzata in Sicilia (1870) in occasione dell'eclisse di Sole in Sicilia.

Ma quando si trattò, dietro medesimo invito, di partecipare (1874) alla spedizione in India in occasione del transito di Venere sul disco solare, Secchi non ottenne il permesso dalle proprie autorità; e nel 1872 la sua partecipazione come delegato pontificio alla conferenza internazionale di Parigi per la definizione del metro campione, suscitò un incidente diplomatico.

Secchi si trovava insomma in una posizione delicata in tempi in cui gli animi erano anco e effervescenti: per i cattolici era considerato un connivente con i laici, per i laici un clericale.

A lui sono intitolati l'asteroide 4705, un cratere sulla Luna ed uno su Marte.

■ *L'opera scientifica.* Per quanto il Secchi sia ricordato principalmente per i suoi studi stellari, egli compì osservazioni a tutto campo e non solo sui corpi celesti: era prima di tutto un fisico, ed anche se ottenne eccelsi risultati in astronomia, all'inizio si prestò a questa scienza, se non contro voglia, quantomeno in spirito d'obbedienza.

S'interessò di magnetismo, di meteorologia, di acquedotti, di sanità, di misure geodetiche misurando fra l'altro la differenza di longitudine fra il suo osservatorio e quello del Collegio romano, eseguì misure trigonometriche sulla Via Appia, determinando ancora la differenza di longitudine fra l'osservatorio di Roma e quello di Napoli Capodimonte trovando di conseguenza il meridiano di Roma.

Ideò uno strumento semplicissimo chiamato *disco di Secchi*, che immerso in acqua assicurato ad una corda su cui ad ogni metro e frazione di metro è posto un segno, fonisce con il grado di visibilità il valore di limpidezza delle acque; strumento tuttora usato in limnologia, lo studio appunto della trasparenza delle acque.

Gli studi sulla meteorologia lo portarono ad interessare una rete collegata non solo con le città dello Stato pontificio che si affacciavano sul mare, ma anche con Parigi, e approntando apposite carte gli riuscì di prevedere l'arrivo delle perturbazioni in Italia quando queste si manifestavano nel canale della Manica o in Scozia.

Questi studi furono ampliati in Francia e divennero di lì a poco i famosi «Avvisi ai naviganti».

Secchi evidenziò una relazione fra burrasche e perturbazioni magnetiche, e sempre in meteorologia successo internazionale riscosse il meteorografo premiato all'esposizione universale di Parigi del 1867 con la Legion d'onore, uno strumento che raccoglieva e registrava una varietà di dati atmosferici.

Fra i suoi interessi non tralasciò l'archeologia, e pubblicò memorie sugli scavi di Campo Marzio e sul ritrovamento di un sarcofago in San Pietro in Vincoli; e trovò modo che anche la vulcanologia entrasse fra i suoi interessi studiando l'attività nei monti Lepini.

Nel 1862 fu in Spagna per osservare l'eclisse di Sole del 18 luglio portando con sé (fra i primi) la necessaria attrezzatura fotografica. Nello stesso anno iniziò la pubblicazione del *Bullettino dell'osservatorio del Collegio Romano* che riportava i dati della rete meteorologica ideata e studi di fisica.

Nel 1863 dette alle stampe *L'unità delle forze fisiche*, uno dei primi completi testi di fisica che trattava del calore, della luce, dell'elettricità e della materia; ed infine nel 1871 assieme agli astronomi P. Tacchini e L. Respighi direttore dell'Osservatorio del Campidoglio, fondò la *Società degli Spettroscopisti Italiani* tuttora esistente con il nome di SAI (*Società Astronomica Italiana*) assunto nel 1920 a seguito di trasformazione.

La formazione della Società fu voluta da Secchi per consentire la diffusione dei lavori raccogliendoli in pubblicazioni, un corpus unico che consentisse a tutti di accedere ai dati.

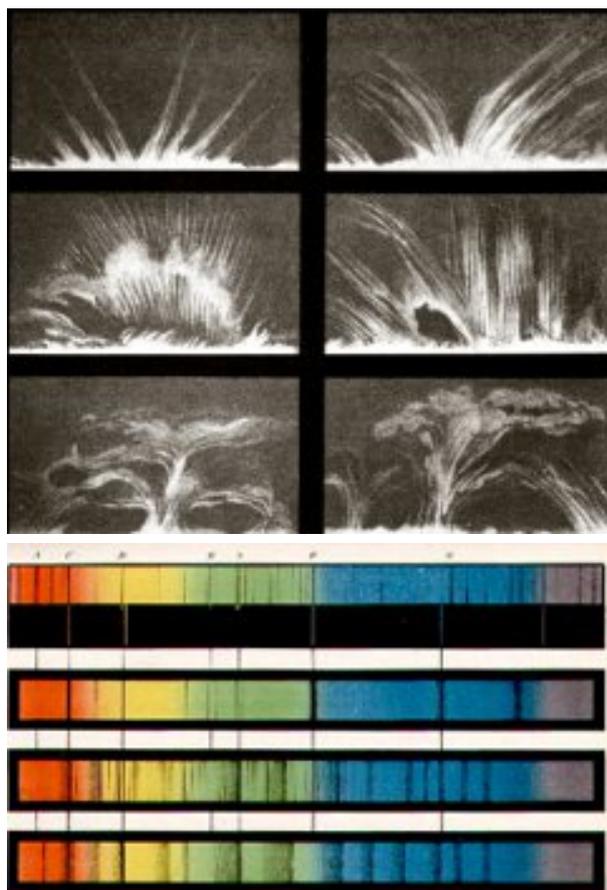
Nel 1875 pubblicò la seconda edizione del primo volume di *Le Soleil*, nel 1877 il secondo volume e il trattato *Le stelle*. Morì mentre stava preparando le *Lezioni di Fisica Terrestre*, uscite postume nel 1879.

Scoprì una cometa, la C/1853 E1 Secchi.

► *Contributi astronomici.* Nonostante i molteplici interessi e la non comune versatilità in quasi tutti i campi della scienza, la sua nomina a direttore dell'osservatorio non fu senza contrasti. L'astronomia all'epoca era soprattutto posizionale, ed un astronomo che pretendeva di interessarsi allo studio dei corpi dal punto di vista fisico non era ben visto.

Questi brevemente i campi delle sue ricerche.

- ▼ Disegni di eruzioni solari (in alto) e di spettri (in basso) eseguiti da Secchi



- *Osservazione planetarie.* Secchi osservò per primo delle linee scure su Marte che chiamò «canali», termine adottato poi dallo Schiaparelli, ed interpretò le *macchie* polari come nubi. Su Giove svolse uno studio spettroscopico scoprendo la presenza dei diversi composti e presupponendo la natura non solida del pianeta, e determinando la rotazione e l'albedo dei pianeti medicei.

Svolse osservazioni visuali su Urano e spettroscopiche su Nettuno, deducendone anche per questo la natura non solida dalle intense bande molecolari, fece disegni di Saturno e fotografie (dagherrotipi) della Luna; del nostro satellite studiò in particolare un cratere fra il Mare della Tranquillità e il Mare della Fecondità, che in seguito gli fu dedicato.

- *Comete.* Nel 1852 osservò la cometa di Biela e nel 1853 scoprì un'interessante cometa a nucleo multiplo.

Osservando attraverso il nucleo di uno dei frammenti una debole stella, dedusse che i nuclei cometari debbano essere di bassa densità, e quindi di costituzione non solida.

- *Nebulose.* Anche alle nebulose applicò l'indagine spettrale (*infra*) studiandone forma, struttura e composizione chimica. Esegui anche di queste diversi disegni, in particolare della nebulosa di Andromeda.

Per questa come di molte altre nebulose dedusse che non si trattava di stelle lontanissime ma di «masse di materia cosmica» e di «mondi in formazione», distinguendole in *planetarie, ellittiche, e irregolari*, classificandole secondo la forma e lo spettro, e considerando la loro distribuzione in rapporto alla via lattea cercò di calcolarne la distanza.

- *Cosmologia.* Immaginò un universo senza confini di cui non è possibile individuare un centro, ma per quanto immenso non

lo concepì mai quale infinito, anche se poi concludeva le sue indagini come se in realtà lo fosse.

Quindi non considerava infinito neanche il numero delle stelle, altrimenti, concludeva, il cielo notturno sarebbe illuminato, e risolse così a suo modo il paradosso di Olbers.

- *Sole.* Il Sole fu assieme alle stelle il principale centro d'interessi del Secchi, e il campo in cui apportò maggiori contributi. Nel 1851 in occasione di un'eclisse totale di Sole, con la tecnica della dagherrotipia, eseguì la foto della totalità, e contemporaneamente misurò l'intensità della radiazione solare applicando all'equatoriale una coppia termoelettrica collegata ad un galvanometro. Riuscì così a provare che il centro del disco solare ha una temperatura superiore al centro rispetto a quella dei bordi. Fallirono invece i tentativi di determinarne la temperatura.

Durante le eclissi studiò il cosiddetto problema delle ombre volanti, e la cromosfera che definì in continua agitazione come l'*erba di un prato*, e designando i getti d'idrogeno come una «prateria infuocata».

Sempre con la tecnica della dagherrotipia nel 1860 durante un'eclisse totale di Sole fotografò la fase della totalità agendo per primo con la tecnica della proiezione d'immagine, ponendo la lastra direttamente al fuoco del telescopio secondo una tecnica poi comunemente seguita.

Scoprì la parziale polarizzazione lineare della luce della corona solare; si applicò allo studio delle protuberanze solari eseguendo disegni quotidiani, studiando le protuberanze e distinguendole in «eruttive» e «quiescenti».

Nello studio delle macchie avanzò l'ipotesi poi rivelatasi esatta, che potevano rappresentare regioni della fotosfera a temperatura più bassa; eseguì su queste misure micrometriche del loro passaggio sul disco confermando il periodo di rotazione del Sole in 25 giorni e la sua rotazione differenziale con un'accelerazione equatoriale del periodo.

Verificando la distribuzione delle protuberanze nelle varie zone mise in evidenza il parallelismo fra la frequenza delle facole e delle macchie con quella delle protuberanze provando la comune origine di queste manifestazioni, ed evidenziando la presenza dell'idrogeno applicando anche al Sole anche l'indagine spettroscopica.

Nello studio del Sole seguì la tecnica messa a punto da P. Janssen nel 1868 durante un'eclisse di Sole in India. Questi aveva notato che ponendo la fenditura dello spettroscopio tangente al lembo del disco solare era possibile provocare una sorta di eclisse artificiale per osservare le protuberanze, osservate da allora regolarmente secondo questa tecnica sino all'invenzione del coronografo.

- *Stelle.* Secchi iniziò gli studi stellari con l'osservazione delle stelle doppie che già avevano formato oggetto di un primo studio da parte di Struve che ne aveva tentato una classificazione. Secchi con un'analisi più approfondita arrivò a dividere le stelle doppie in due categorie: a) quelle che sono costituite da due o più componenti che compongono orbite secondo le leggi di Keplero, e b) quelle che sono soltanto doppie prospettiche, appaiono vicine ma non presentano un legame fisico.

Successivamente Secchi si dedicò all'indagine spettroscopica delle stelle osservandone oltre 4000.

All'epoca non era stata ancora formulata da parte di Wien la legge che porterà poi il suo nome secondo cui il massimo d'intensità dello spettro si sposta verso lunghezze d'onda maggiori al diminuire delle temperature, era però già nota la legge di Kirchhoff che mostrava come dalle righe spettrali si potesse derivare una mappatura del corpo osservato. Secchi, con l'esperienza che gli veniva dall'osservazione solare, intuì che la temperatura doveva essere una delle chiavi di lettura delle stelle,

e osservò che questa era massima nelle stelle bianco-azzurre e minima nelle rossastre.

Inoltre, nonostante gli spettri fossero tutti diversi fra loro, poté osservare che esistevano alcune somiglianze che permettevano di raggruppare le stelle in classi (egli le chiamò «tipi») che individuò come segue:

tipo I Stelle di colore bianco-azzurro caratterizzate dallo spettro continuo solcato da poche righe e le più intense sono dovute all'idrogeno, come Sirio, Vega;

tipo II Stelle di colore giallo con spettro continuo ancora di righe d'idrogeno, ma solcate da righe attribuite a metalli, come il Sole;

tipo III Stelle di colore arancio o rosso con spettro continuo caratterizzato da bande d'assorbimento come Betelgeuse e Antares;

tipo IV Stelle di piccole dimensioni di colore rosso-sangue.

Questa classificazione fu inseguita sostituita da quella di Harvard (→ spettrale, classificazione), in cui le singole classi spettrali principali sono individuate da una lettera dell'alfabeto latino, ma va osservato che anche la classificazione di Harvard seguì sostanzialmente i lavori di Secchi, in quanto le stelle tipo O B A appartengono alla prima classe, quelle del tipo F G alla seconda; quelle del tipo K M alla terza. Va lasciata fuori la quarta classe perché troppo generica.

