

Il “Ruths” di Merate: un pionieristico esempio di telescopio ottico dotato di specchio metallico

Pietro Broglia · Paolo D’Avanzo

INAF · Osservatorio Astronomico di Brera

Introduzione e contesto

Negli ultimi decenni lo sviluppo di nuove tecniche di raccolta e focalizzazione della radiazione ha reso possibile estendere le osservazioni astronomiche oltre la tradizionale finestra del “visibile”, facendo nascere quella che è conosciuta come “astrofisica delle alte energie”. In questo contesto di innovazione tecnologica l'Osservatorio Astronomico di Brera vanta una consolidata esperienza, sia per quanto riguarda ottiche e strumentazioni per l'astronomia nel visibile che per le alte energie. Ogni anno, scolaresche, gruppi organizzati o semplici curiosi visitano l'Osservatorio di Brera, scoprendone i molteplici campi di ricerca e attività mediante apposite iniziative di divulgazione e didattica. Comune è l'espressione di meraviglia, mista a perplessità, del visitatore della sede di Merate dell'Osservatorio nel vedere uno “specchio per raggi X”, a causa della sua forma, completamente diversa rispetto agli usuali specchi ottici. Continuando la visita, alla vista del grosso specchio metallico conservato in una teca, sita in una delle cupole che si trovano nel parco dell'Osservatorio, il visitatore scopre che la tradizione di innovazione tecnologica dell'istituto è più lunga di quanto si aspettasse. In questo articolo parleremo delle vicende connesse con questo specchio metallico e delle persone che lo progettaron e lo costruirono circa mezzo secolo fa.

Come è noto, il primo telescopio riflettore fu costruito da Isaac Newton che realizzò, così, un'alternativa ai telescopi rifrattori, i quali risentivano pesantemente di fenomeni di aberrazione cromatica.¹ Uno dei problemi che dovette affrontare Newton fu quello della scelta del materiale per la realizzazione

degli specchi. Lo scienziato inglese optò per uno specchio metallico, da lui stesso lavorato. Oggi, tutti i telescopi ottici, oltre certe dimensioni, utilizzano sistemi di specchi ottenuti da dischi di particolari sostanze vetrose che ben si prestano a essere lavorate con l'elevatissima precisione richiesta da un'ottica corretta: le tolleranze devono essere molto minori della lunghezza d'onda della luce e non superare, quindi, qualche centomillesimo di millimetro. La superficie viene resa riflettente depositandovi, mediante evaporazione sotto vuoto, uno strato di alluminio il cui spessore è dell'ordine di un migliaio di angstrom.

Intorno alla metà del secolo scorso, tuttavia, presso l'Osservatorio Astronomico di Brera venne fatto un tentativo di tornare all'utilizzo di specchi metallici per telescopi di media-grande apertura. L'idea era di sfruttare la relativa facilità di lavorazione del metallo, materiale accessibile anche per il suo costo relativamente contenuto e la sua maggior resistenza strutturale rispetto al vetro, per costruire uno specchio di grandi dimensioni e ricoprirlo di uno strato di materiale atto alla lavorazione ottica e al successivo deposito di uno strato riflettente. L'incidente avvenuto durante la lavorazione di un grosso specchio di vetro fu all'origine della sperimentazione di una nuova tecnica.

Tutto iniziò nei primi anni Cinquanta, quando il direttore dell'Osservatorio di Brera, Francesco Zagar, e l'astronomo Mario Cavedon, mentre prendevano accordi con i colleghi svizzeri, alla vigilia delle operazioni per l'Anno Geofisico Internazionale, seppero che presso l'Università di Basilea, da molti anni, era depositato un grosso specchio astronomico. Si trattava dello specchio della considerevole apertura di 48,4 pollici,² realizzato circa cinquan-

¹ Verso il 1660 Newton costruì il suo telescopio riflettore dotato di uno specchio metallico, una lega di rame e stagno, avente un diametro di 3,5 cm. Il nuovo strumento non aveva la principale limitazione dei cannocchiali rifrattori, l'aberrazione cromatica. Circa un secolo dopo, nel 1775, John Dollond ridusse notevolmente la cromatica con i suoi doppietti. Negli stessi anni, William Herschel iniziò la costruzione di telescopi riflettori con specchio metallico di dimensioni via via crescenti, fino al suo 48" che, solo nel 1845, venne superato dal 72" di Rosse. Quando, all'inizio del XVIII secolo, fu possibile ottenere dischi di *flint* di qualità ottica, i rifrattori tornarono ad essere competitivi poiché i nuovi doppietti non presentavano le distorsioni termiche e il degrado della superficie dei riflettori. Il 9,5" di Dorpat, costruito nel 1824, fu per anni il maggior rifrattore. La costruzione di cannocchiali raggiunse infine il suo apice nel 1897 col 40" di Yerkes. Le deformazioni del vetro sotto il suo peso, deformazioni variabili col variare la giacitura dell'obiettivo, posero di fatto un limite alle sue dimensioni. Si era

avuta nel frattempo una ripresa nella costruzione di riflettori astronomici. Infatti, verso il 1850, Steinheil e Foucault poterono disporre di un nuovo tipo di vetro avente deformazioni termiche inferiori a quelle degli specchi metallici; la superficie ottica dello specchio era resa riflettente con un processo di argentatura per via chimica. Un progresso in questa direzione si ebbe poi nel 1934 con la alluminatura degli specchi, più resistente dell'argentatura e con una migliore riflettività nel violetto. A partire dalla fine dell'Ottocento iniziò la gara nella costruzione di specchi di vetro monolitici di dimensioni via via maggiori, che raggiunse il suo limite col 6 metri russo. Nuove tecniche, alle quali anche l'Osservatorio Astronomico di Brera sta collaborando, mirate alla realizzazione dei telescopi di grande apertura (30-40 m), sono ora in fase di sviluppo.

² HENRY C. KING, nel libro *The History of the Telescope* (Charles Griffin, London, 1953), scrive che questo specchio è l'opera di maggior impegno di Schaer. Il *blank* venne fuso all'inizio del Novecento e fu lavorato otticamente anni dopo, verso il 1920.

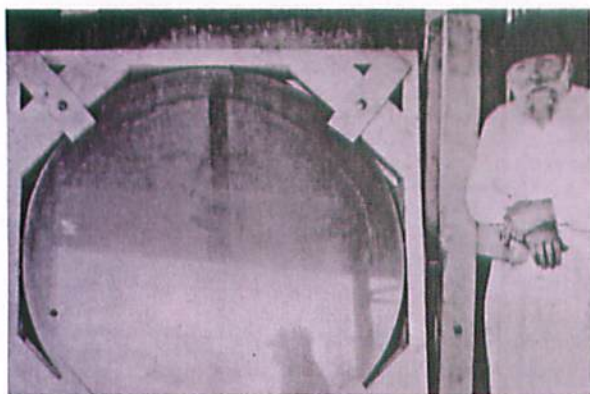


FIG. 1. L'ottico ginevrino Emile Schaer, fotografato nel 1922 con lo specchio da 48,4 pollici da lui realizzato.

t'anni prima dall'ottico ginevrino Emil Schaer (FIG. 1). Il prof. Zagar decise di acquistarlo e di utilizzarlo per un nuovo telescopio, da installare nella succursale di Merate. Pur essendo quelli i difficili anni della ricostruzione, egli riuscì a ottenere i necessari finanziamenti, mentre l'ing. Glauco De Mottoni³ stendeva il progetto della montatura e ne seguiva la costruzione presso la ditta Ruths di Genova. Nel 1962 la montatura fu presentata ai partecipanti alla Riunione della SAIt. Lo strumento venne collocato nella cupola⁴ che fino a quel momento ospitava il rifrattore Merz-Repsold da 18 pollici, ivi trasportato da Brera nel 1936. Ritenendosi utile dotare il telescopio Ruths di una combinazione Cassegrain, fu deciso di perforare al centro lo specchio Schaer. Purtroppo, a causa delle fortissime tensioni interne prodottesi alla colata del blocco di vetro e nel corso del suo raffreddamento, lo specchio scoppiò con un gran botto in una ventina di pezzi, quando la foratura era eseguita per circa un quarto dello spessore. Fortunatamente, i presenti avevano appena lasciato il laboratorio e non si ebbero conseguenze dovute alla proiezione di frammenti di vetro. Incidenti di



FIG. 2. Struttura interna (evidenziata dalle immagini in birifrangenza) della parte centrale dello specchio Schaer dopo la rottura (sinistra) e, per confronto, di uno specchio in vetro da 50 cm di diametro (destra). In entrambi i casi è evidente la presenza di disomogeneità nei blank, le quali appaiono tuttavia molto più evidenti per lo specchio Schaer che non nello specchio di confronto, realizzato alcuni decenni più tardi usufruendo di tecniche più avanzate nella fusione e raffreddamento dei blank di vetro.

questo tipo⁵ dipendevano dalle carenze nella tecnica di fusione di grosse masse di vetro. Se le fusioni non erano omogenee e il raffreddamento non sufficientemente lento (per lo specchio da 200" (5 m) del Palomar il raffreddamento durò alcuni mesi), nei blank sovente si creavano, oltre a strie e bolle, anche forti tensioni, il cui equilibrio poteva essere pericolosamente alterato da un intervento successivo (FIG. 2). All'inizio del Novecento, grazie alla collaborazione del fisico Ernst Abbe, del chimico Otto Schott e del tecnologo Carl Zeiss il problema venne avviato a soluzione e iniziò lo studio della struttura del vetro che ha portato alla presente disponibilità di vetri ottici.⁶

Dopo la rottura dello specchio Schaer, anziché pensare a un nuovo specchio in vetro, si decise di costruire e lavorare otticamente uno specchio di metallo, affrontando tutti i problemi che comportava la lavorazione di una superficie ottica con il nuovo materiale.⁷ Un primo vantaggio consisteva nel fatto che, non essendo necessaria una cella per contenerlo, si poteva alloggiare nella montatura già esistente uno specchio di diametro maggiore di quanto previsto in origine. Oltre alla maggiore resistenza

³ Glauco de Mottoni y Palacios (1901-1988), laureato in Ingegneria elettrotecnica a Milano nel 1924 e in Matematica applicata nel 1926, fu negli anni 1926-27 assistente di Aldo Pontremoli, fondatore del Dipartimento di Fisica presso la neonata Università milanese. Nel 1928 De Mottoni avrebbe dovuto partecipare alla tragica spedizione al Polo Nord del dirigibile Italia, guidata dal generale Umberto Nobile e in cui perse la vita anche Pontremoli. A causa di una polmonite contratta poco prima della partenza, De Mottoni non poté partecipare alla spedizione. Parallelamente alla carriera di ingegnere elettrotecnico, si dedicò per tutta la vita all'astronomia e, in particolare, all'osservazione di pianeti e alla divulgazione. I suoi studi su Marte, sono stati pubblicati anche su riviste italiane ed estere quali «Sky & Telescope», «Icarus», «Astronomy & Astrophysics», «Memorie della SAIt» e «l'Astronomia». Dalle sue mappe fotografiche di Marte trasse una carta globale che nel 1957 fu adottata dall'International Astronomical Union. Per iniziativa dello scopritore, l'astronomo belga Henry Dehebgone, il pianetino n.4218 porta il suo nome. Per ulteriori informazioni sulla figura di De Mottoni si rimanda all'articolo *Ricordo di Glauco de Mottoni*, di MARCO SCARDIA, «Giornale di Astronomia», 1989, vol. 15 (3-4), p. 52.

⁴ Dono della Società Edison. La collaborazione con questo ente, iniziata col direttore Emilio Bianchi negli anni Trenta, ebbe un ruolo importante anche nella realizzazione del telescopio Ruths.

⁵ Una sorte simile allo specchio Schaer toccò al 36 pollici fuso e lavorato dall'ottico inglese G. Calver nel 1879 per il telescopio con il quale Common ottenne le prime entusiasmanti fotografie di nebulose celesti, contemporaneamente a Henry Draper in America. Qualche anno dopo lo strumento fu acquistato dal Lick Observatory e destinato alla sua stazione australe: è il glorioso "Crossley reflector". Nel 1901, per utilizzarlo nella combinazione Cassegrain, ne fu tentata la perforazione al centro. L'esame dello specchio mostrò l'esistenza di notevoli tensioni interne, ma, nonostante le precauzioni prese, nel corso della perforazione «lo specchio si ruppe in una moltitudine di pezzi» («Sky and Telescope», 58, 307, 1979). Anche la rottura dello specchio primario fu alla causa dei ritardi nella realizzazione del telescopio NASA infrarosso da 3,1 metri di Mauna Kea («Sky and Telescope», Nov. 1975, 295 e May 1976, 323).

⁶ WERNER VOGEL, *The microstructure of glass*, «Zeiss Information», No.2, 1992/93, p. 36.

⁷ La scelta di realizzare uno specchio in metallo si riallacciava alla vecchia tradizione che nel primo Ottocento aveva visto gli astronomi milanesi collaudare gli specchi metallici di G. B. Amici e G. B. Gualtieri. Sempre a Brera, nella seconda metà dell'Ottocento, era in dotazione il maggior telescopio costruito dall'Amici, con lo specchio metallico da 30 cm di diametro.

strutturale, uno dei principali vantaggi di uno specchio di alluminio, rispetto a uno vetroso, consiste nella più elevata conducibilità termica. Difatti, gli specchi realizzati fino a non molti anni fa (la maggior parte, e tra questi gli specchi dello Zeiss di Merate, erano lavorati nel *crown* duro fornito dalla Saint-Gobain) reagivano alle variazioni della temperatura ambientale, fenomeni comuni durante le notti di osservazione, deformandosi localmente e compromettendo di conseguenza la precisione con la quale la superficie era stata lavorata. Al contrario, i metalli hanno un coefficiente di conducibilità del calore grandemente maggiore di quello dei vetri allora disponibili e anche se le loro dilatazioni termiche superano in qualche caso quelle del vetro, tuttavia queste interessano il materiale in maniera uniforme e omogenea, lasciandone immutata la forma. In particolare l'alluminio chimicamente puro ha un "grado di insensibilità termica" ben settanta volte maggiore di quello dei materiali vetrosi e pertanto si rivela essere tra i materiali più adatti. Per questi motivi, l'ingegner Glauco de Mottoni, incaricato da Zagar di studiare per le ottiche del nuovo telescopio una soluzione alternativa al vetro, optò per uno specchio di alluminio. Per la costruzione del tubo ottico venne impiegato un materiale molto simile a quello usato per lo specchio (una lega di alluminio e silicio con un coefficiente di dilatazione termica superiore a quello dell'alluminio puro solo del 10%), rendendo così tutto il telescopio praticamente insensibile alle variazioni di temperatura ambientale.⁸

La realizzazione degli specchi metallici

La ditta Montecatini Edison fornì alcuni *blank* di alluminio, uno da 31, due da 75 e due da 137 cm di diametro.⁹ Un'officina di Genova tornì poi i *blank* alle dimensioni e curvature desiderate, dando una forma sferica alla superficie, adatta alle successive fasi di lavorazione. Nel frattempo fu sviluppata la tecnica di ricoprimento del *blank* di alluminio con una lega al nichel fosforo.¹⁰ Lo strato, dello spesso-

re di circa un decimo di millimetro, venne depositato chimicamente a freddo sull'alluminio. Grazie alla sua struttura amorfa era adatto sia ad essere lavorato otticamente, che alla successiva alluminatura.¹¹ Con il procedimento messo a punto con numerose prove, fu lavorato il *blank* di 31 cm (con $f/6$), che venne tenuto sotto controllo per saggiarne la stabilità nel tempo. Nel 1965 venne tornito uno dei due *blank* da 75 cm (con $f/3,2$). A causa di una eccessiva pressione delle pinze del mandrino il *blank* subì una deformazione.¹² Per testarlo sul cielo lo specchio fu collocato in una montatura posta all'interno della montatura del 137 cm, con un secondario in vetro lavorato in modo da correggere l'aberrazione sferica del principale. Nella figurazione del secondario, l'ottico Virgilio Marcon¹³ tentò pure di correggere le deformazioni dello specchio principale, che ovviamente avevano alterata la forma di rivoluzione attorno all'asse ottico. Con successivi ritocchi ottenne così un'immagine non proprio stigmatica, ma che tuttavia in seguito gli permise di controllare se le deformazioni del principale erano stabili nel tempo. Nel frattempo, con gli accorgimenti dettati dall'esperienza, furono torniti, anch'essi a forma sferica, ricoperti poi di nichel fosforo e infine lavorati otticamente, il secondo *blank* da 75 cm e uno dei due *blank* da 137 cm.¹⁴

Nel 1967 nella stessa officina di Genova il *blank* da 137 cm fu tornito alla forma sferica entro un centesimo di mm e inviato poi a San Donà di Piave, nel laboratorio Marcon, per figurare la superficie fino ad una accuratezza dieci volte migliore. Infine, alla

procedimento derivava da studi compiuti verso il 1946 al National Bureau of Standard; studi successivi avevano poi permesso di mettere a punto il processo, dalle interessanti applicazioni industriali che ricercatori della ditta RIV di Torino descrissero in un dettagliato rapporto sulle misure fatte su provini trattati presso la Novoprotex (Atti del VI Congresso delle fabbricazioni meccaniche, Parigi 1956).

¹¹ Nell'immediato secondo dopoguerra, presso la sede di Merate, il prof. Emilio Kruger costruì un impianto di alluminatura per specchi fino a 1,5 metri di diametro. L'impianto fu utilizzato per alcuni anni da tutti gli osservatori italiani e sollecitò pure l'interesse della nascente industria milanese di pompe ad alto vuoto.

¹² In conseguenza, nelle quattro zone in cui le pinze del tornio avevano eccessivamente stretto il *blank*, lo strato amorfo venne completamente asportato nel corso della lavorazione ottica. Questo comportò una notevole difficoltà nella lavorazione ottica perché, manovrando la controforma, la resistenza d'attrito opposta dalle parti ricoperte dal Kanigen era diversa da quella presentata nelle quattro zone in cui mancava.

¹³ Virgilio Marcon (1903-1976) fu uno dei più valenti costruttori ottici italiani. Nato in provincia di Treviso, fu sindaco di Zenson di Piave. Grande appassionato di astronomia, durante la sua attività di ottico acquisì una capacità eccezionale nella lavorazione di oltre 1500 specchi parabolici (da G. ROMANO, «Coelum», 1977, 1.p. 2). Nella ditta "Costruzioni ottiche-meccaniche Marcon", fondata nel 1947, ove la tradizione continua con il figlio Giancarlo ed il nipote Luigi, fu lavorato lo specchio in *zerodur* da 155 cm per l'Osservatorio di Toppo di Castelgrande. Nel settore degli specchi in alluminio fu messa a punto una nuova tecnica con la quale venne costruita una serie di specchi per l'infrarosso da 260 cm di diametro e apertura $f/0,5$ per istituti sia italiani che esteri.

¹⁴ Il secondo *blank* da 137 cm si trova tuttora all'Osservatorio di Brera, nella sede di Merate.

⁸ G. DE MOTTONI, «Contributi dell'Osservatorio Astronomico di Milano-Merate», 1968, 315.

⁹ Presso l'Istituto dei Metalli Leggeri della Montecatini Edison fu eseguita una serie di prove su leghe a base di alluminio per studiarne le caratteristiche, in particolare la stabilità nel tempo e l'attitudine alla lavorazione ottica. Alla fine delle lunghe prove, fu scelto l'Al iperpuro (99,99 per cento) prodotto in Italia dalla stessa Montecatini Edison a un costo contenuto. Per eliminare tensioni interne, soffiature e fenomeni d'isteresi, il materiale bruto fu poi sottoposto a laminazioni a temperature decrescenti.

¹⁰ Lo studio di questo delicato procedimento fu opera di Libero Molinari, ingegnere chimico, figlio di Ettore (1867-1926), uno dei più noti nomi della chimica italiana, titolare delle cattedre di Chimica merceologica all'Università Bocconi di Milano e di Chimica organica e inorganica al Politecnico di Milano. Nell'immediato dopoguerra, l'ing. Libero fu titolare della Ditta Novoprotex di Milano che aveva l'esclusiva per l'Italia di un procedimento di nichelatura chimica per immersione di superfici metalliche. Il



FIG. 3. Lo specchio di alluminio da 137 cm. Da sinistra: Marcon jr, V. Marcon, G. De Mottoni.

fine d'aprile, a Merate, lo specchio fu immerso nella vasca per depositarvi a freddo lo strato amorfo, chiamato da Zagar "strato X". Nel laboratorio Marcon venne infine eseguita la lavorazione ottica (FIG. 3). Nel 1968, lo specchio sferico da 137 cm (con $f/4,4$ come lo Schaer) fu montato al telescopio¹⁵ (FIG. 4). L'apertura relativa della combinazione quasi-Cassegrain fu scelta a $f/16$, in modo da poter usare lo spettrografo in dotazione al telescopio Zeiss e dedicare quest'ultimo alla sola fotometria. Quando il secondario (di vetro, lo stesso specchio previsto per lo Schaer) fu installato per una prima prova sul cielo della combinazione Cassegrain, si ebbe una sorpresa. Non si riuscì a vedere nessuna immagine, neppure della Luna. In effetti, avendo conservato per lo specchio principale la stessa apertura $f/4,4$ dello Schaer, il secondario andava allontanato di circa mezzo metro rispetto alla posizione prevista per lo Schaer. Al direttore che il mattino successivo, a Milano, commentava l'accaduto e tentava di rabbonire Marcon dicendo: «... e lei si preoccupava di lavorare con la precisione di frazioni di micron ...» (e accostando il pollice all'indice sottolineava l'esiguità di tali interventi) questi, allargando le braccia, rispose: «altro che micron, profesor, l'error el xè de meso metro».

¹⁵ In quegli stessi anni, in maniera del tutto indipendente, si ebbero altri esempi di realizzazione di specchi di alluminio per telescopi ottici, come il 36" e il 50" di Kitt Peak, negli USA (quest'ultimo operativo a partire dal 1965; «Sky and Telescope», Ott. 1967, 213), e il 60" di Mount John in Nuova Zelanda («Sky and Telescope», Aug. 1966, 73). La leggerezza del materiale ed il suo costo contenuto, la facilità di lavorazione e la conducibilità termica furono tra le principali cause dell'interesse che suscitò questa innovativa e pionieristica tecnica.



FIG. 4. Lo specchio di alluminio al suo arrivo a Merate. Da sinistra: il direttore dell'Osservatorio, F. Zagar, G. De Mottoni e L. Molinari.

Gli *spider* del Cassegrain furono rapidamente modificati, in modo da piazzare il secondario nella posizione corretta.¹⁶ Nell'estate dello stesso anno, Marcon lavorò il secondario per correggere l'aberrazione sferica del primario. Fu necessaria una decina di interventi, tutti eseguiti nel corso di una sola notte. Ogni correzione comprendeva: rimozione dell'argento dallo specchio, ritocco sulla zona da correggere, argentatura, piazzamento e centraggio al telescopio, controllo della correzione esaminando l'immagine di una stella.

La sera del 20 luglio 1969, circa un anno dopo le operazioni che portarono alla "prima luce" del telescopio, l'equipaggio dell'Apollo 11 sbarcava sulla Luna. Questo storico evento venne trasmesso in diretta televisiva e in Italia, come ovunque nel mondo, tutti erano incollati al televisore. Tutti tranne, forse, due persone. Quella notte, infatti, Zagar e De Mottoni si avviarono alla cupola del telescopio Ruths e da lì osservarono la regione della Luna dove era previsto l'allunaggio. Ovviamente, entrambi avevano ben chiaro che non sarebbe certo stato possibile "vedere" alcunché dello storico sbarco, e questo gesto potrebbe forse apparire dunque senza senso. Sicuramente è quantomeno suggestivo notare che appena tre giorni prima era apparso sul «Corriere della Sera» un racconto di Dino Buzzati nel quale il famoso scrittore immagina che, durante le ultime fasi dell'allunaggio americano, ci sia un uomo, romantico e sognatore, che invece di stare al televisore come tutti gli altri si mette sul terrazzo di casa a guardare la Luna, nella speranza che questa beffi gli astronauti, scappando dalla sua orbita all'ultimo momento, in modo da mantenere intatto il suo alone di poesia e mistero che altrimenti sarebbe

¹⁶ È interessante che un'analogha complicazione toccò qualche anno dopo all'HST (e che la correzione della "svista" fu alquanto più onerosa).

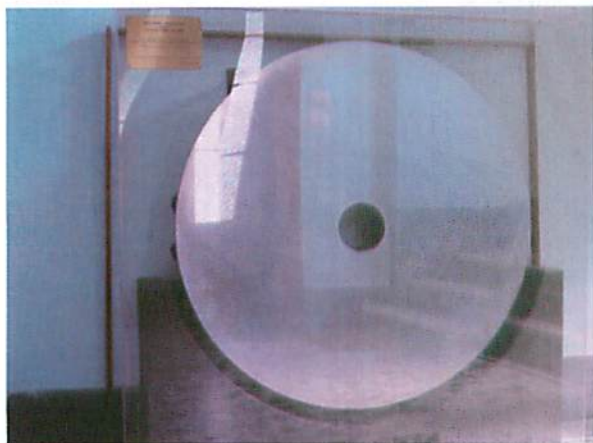


FIG. 5. Lo specchio di alluminio del telescopio Ruths, conservato in una teca nell'atrio della sua cupola.

scomparso, dopo millenni, alla luce della constatazione che la Luna è fatta di «pietre morte e basta».¹⁷ Al di là di ogni coincidenza temporale, forse quella notte il prof. Zagar, ormai prossimo al pensionamento (che avverrà due anni più tardi, nel 1971), aveva solo voluto dare il suo “saluto”, assieme all'amico ing. De Mottoni, al telescopio Ruths che, pur con tutta la sua modernità ed innovazione, rappresentava comunque l'ultima eco di un'epoca ormai avviata al tramonto. L'astronomia “classica”, intesa come studio di aspetto, posizioni e movimenti degli oggetti celesti effettuato nel visibile con telescopi relativamente piccoli, aveva ormai lasciato definitivamente il passo all'astrofisica moderna, fatta con grandi osservatori internazionali che, da Terra e dallo spazio, permettono di studiare l'universo a tutte le lunghezze d'onda. Una transizione che Zagar, “ultimo astronomo del secolo XIX” (era infatti nato nel novembre del 1900), come lo definì il collega e amico Mario Gerolamo Fracastoro,¹⁸ aveva vissuto intensamente in prima persona.

Il secondo specchio metallico da 75 cm, riuscito ottimamente e alluminato, nel 1971 venne dato in prestito a scadenza illimitata alla Specola Wilhelm Foerster di Berlino ovest, divenendo così il terzo telescopio (in termini di apertura) dell'allora Germania Ovest. Quasi mezzo secolo prima, a Merate era stato installato il telescopio Zeiss, proveniente dalla Germania. Certamente fu una gran soddisfazione per Zagar e De Mottoni ricevere l'attestazione di stima da parte tedesca nel corso della inaugurazione della nuova Specola berlinese, cui presenziò il Presidente della Repubblica Federale Tedesca, Gustav Heinemann.¹⁹

¹⁷ D. BUZZATI, «Corriere della Sera», 17 luglio 1969 (vedi in: www.guidasicilia.it/ita/main/rubriche/index.jsp?IDRubrica=1655).

¹⁸ M.G. FRACASTORO, «Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei», Celebrazioni Lincee, n. 107, 1977, p. 25.

¹⁹ «Memorie della SAI», 1974, 44, 696.

«An important milestone»

Il telescopio Ruths rappresentò il primo esempio in Europa di impiego di questa tecnica per la realizzazione di specchi metallici sulle lunghezze d'onda ottiche: «an important milestone in the historical development of telescopes» (un'importante pietra miliare nello sviluppo storico dei telescopi), venne definito nel rapporto di una commissione internazionale ESO, incaricata di esaminarne le prestazioni nel 1982.

A partire dalla fine degli anni Ottanta, la copertura in nickel dello specchio iniziò a degradarsi. Sebbene questo problema fosse serio, ma non insormontabile, si decise comunque di sostituire lo specchio metallico originale con uno realizzato in materiale vetroso. A questa decisione concorsero principalmente due fattori: come detto, in quel periodo si assisteva sempre più (in Italia e in Europa) al declino degli osservatori “locali” a favore dei grandi osservatori nazionali e internazionali e, in secondo luogo, da un punto di vista tecnologico la nuova tecnica di realizzazione di specchi metallici iniziava a perdere la sua potenziale importanza, in seguito all'immissione sul mercato di composti vetro-ceramici a bassissimo coefficiente di dilatazione che risolvevano per altra via il problema delle deformazioni. Fu così che, grazie a un finanziamento della Fondazione Cariplo, lo specchio del telescopio Ruths fu sostituito, negli anni Novanta, da ottiche in materiale vetro-ceramico. Lo specchio metallico originale si trova tuttora esposto in una teca situata all'interno della cupola (FIG. 5).

Il telescopio Ruths oggi

Negli ultimi venti anni, in un contesto di grandi osservatori internazionali e di satelliti artificiali dedicati all'astronomia, la sede di Merate dell'osservatorio di Brera, come tutti gli osservatori nazionali ed europei, ha perso sempre più importanza come sito dove effettuare osservazioni astronomiche a scopi di ricerca scientifica. Questo non ha impedito all'istituto, che oggi fa parte di una più grande struttura nazionale chiamata INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica), di imporsi negli anni come uno dei maggiori centri di ricerca d'Italia e d'Europa, in particolare nella progettazione e realizzazione di tecnologie per l'astronomia. I telescopi di Merate, non più competitivi per la ricerca astronomica del XXI secolo, non sono però stati abbandonati e costituiscono un inestimabile patrimonio storico-scientifico che a partire dalla fine degli anni Novanta è stato fruibile dal pubblico.²⁰ All'interno di questo programma, il telescopio Ruths viene ampiamente utilizzato per attività di divulgazione e per forma-

²⁰ Ogni anno circa tremila persone visitano la sede meratese dell'Osservatorio di Brera, utilizzandone i telescopi per serate osservative.

zione di studenti, attività che sono in continua crescita, anche e soprattutto in occasione del recente "Anno Internazionale dell'Astronomia". Questi programmi vengono portati avanti anche grazie a un coinvolgimento sempre più intenso di finanziatori privati. Dopo la Fondazione Cariplo, recentemente Mercedes-Gruppo sca Spa ha sposato un progetto di valorizzazione del telescopio Ruths, in occasione del quarantesimo anniversario della "prima luce". Gli interventi hanno dotato lo strumento, e la cupola che lo accoglie, di innovazioni utili a incrementare la qualità del servizio e arricchirne l'offerta, grazie all'introduzione di tecnologie moderne quali, per esempio, un sistema rapido per l'inseguimento di oggetti celesti (satelliti artificiali) e la possibilità di disporre di una camera CCD raffreddata che viene utilizzata per ottenere immagini fonde di vari oggetti celesti.

Dopo quaranta anni di attività, il telescopio Ruths (FIG. 6), che ha esordito tra i primi telescopi al mondo dotati di specchio di alluminio, si appresta dunque a vivere una "seconda giovinezza". Con un nuovo sistema di puntamento e strumenti di nuova generazione e pronto per mostrare le meraviglie del cielo a migliaia di appassionati ogni anno.



FIG. 6. Il telescopio Ruths oggi.

Ringraziamenti

Si ringrazia il direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera, prof. Giovanni Pareschi, per il sostegno dato alla realizzazione di questo lavoro.

Pietro Broglia, già astronomo all'Osservatorio di Brera e professore associato all'Università di Pavia, al presente si occupa del recupero e della valorizzazione del patrimonio storico della specola di Brera.

Paolo D'Avanzo è attualmente postdoc presso l'Osservatorio Astronomico di Brera, dove svolge la sua attività di ricerca su *gamma-ray bursts* e sistemi binari contenenti stelle di neutroni. Collabora con il team italiano della missione internazionale *Swift*.