

Da quando Galileo armò i deboli occhi dell'uomo di quel mezzo potentissimo di esplorazione degli spazi che è il cannocchiale, una febbre di sapere, un desiderio vivissimo di approfondire gli spettacolosi segreti dell'Universo di cui facciamo parte, ha preso gli uomini. Essi sentirono il bisogno imperioso di spingere sempre più oltre, nelle lontananze misteriose del cielo, il loro sguardo scrutatore, e le bellezze sempre nuove, i misteri sempre più affascinanti che questa loro insaziata curiosità svelava man mano con l'accrescersi della potenza dei loro strumenti, non fecero che acuire questo desiderio. L'Universo pare che si allarghi con lo stesso ritmo con cui gli strumenti creati dalla tecnica permettono di approfondire lo sguardo in esso, ed ogni volta che un mezzo nuovo di esplorazione fa fare uno sbalzo avanti all'acutezza di osservazione degli astronomi, nuovi corpi celesti, nuove costellazioni, nuovi misteri, nuove vie alla speculazione umana, si aprono.

Tutto ciò rende insaziabili gli astronomi, e impone alla tecnica l'obbligo di risolvere problemi sempre più complessi ed importanti.

Non passeremo in rassegna le varie tappe percorse dall'astronomia strumentale; accenneremo soltanto al fatto che oggi tutti i grandi strumenti che si costruiscono non permettono di ingrandire le immagini (cioè provocare l'apparente avvicinamento degli oggetti) mediante il concentramento dei raggi luminosi attraversanti delle lenti, bensì mediante il concentramento di questi raggi riflessi da grandi specchi concavi. La ragione di questa preferenza sta nel fatto che ogni lente, sia pure del più puro cristallo, assorbe una certa quantità di luce; poichè la luce proveniente dalle lontanissime regioni celesti è debolissima, questo assorbimento, per quanto minimo, impedirebbe di vedere i corpi celesti più lontani, o meno luminosi, e renderebbe poco chiare le immagini dei maggiori; gli specchi al contrario, non assorbono la luce e permettono una visione più precisa e chiara.

Il maggiore di questi cannocchiali, che si chiamano catottrici appunto perchè il loro elemento essenziale è costituito dallo specchio riflettore, è stato costruito in America ed è attualmente in servizio all'Osservatorio di Monte Wilson; esso ha uno specchio del diametro notevolissimo di 305 centimetri, ed ha reso degli importantissimi servizi all'astronomia mondiale permettendo delle osservazioni precise in lontanissime regioni del cielo. Ma gli astronomi americani, che hanno il non trascurabile vantaggio sui loro colleghi delle altre parti

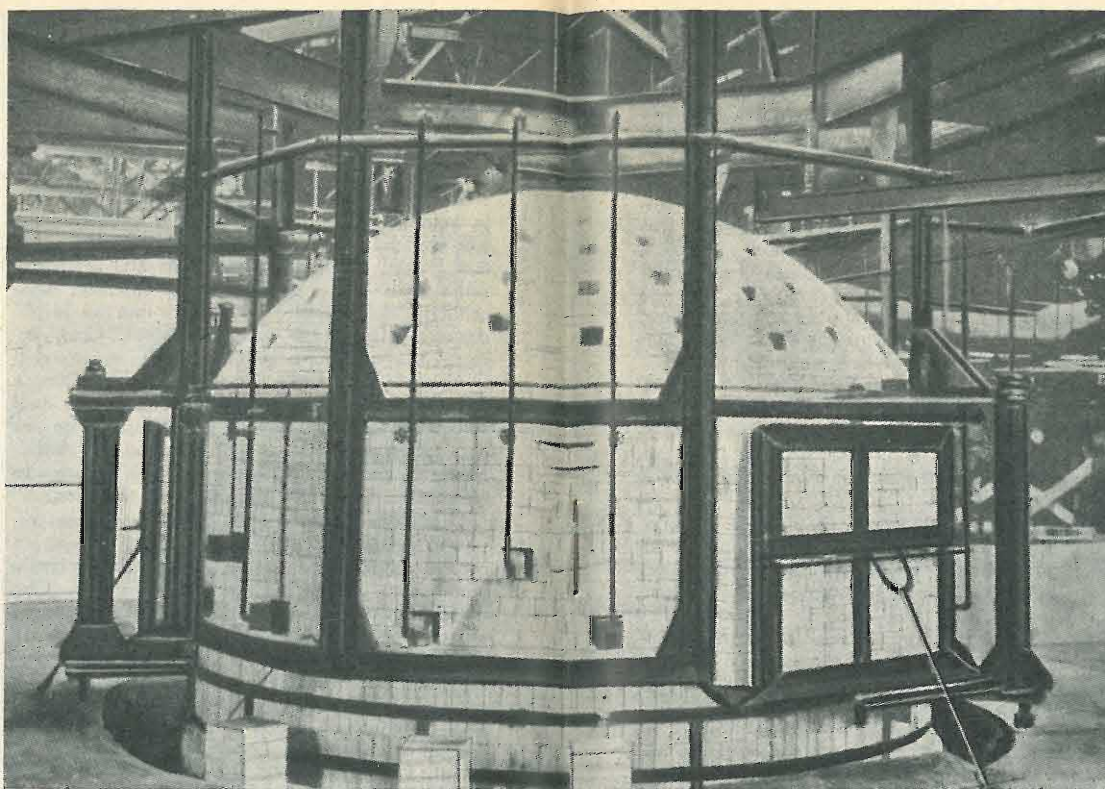
del mondo di essere notevolmente ricchi, non si sono dimostrati soddisfatti, ed hanno chiesto alla tecnica qualche cosa di ancor più colossale. Precisamente hanno progettato di costruire un grande riflettore del diametro di ben 508 centimetri, riflettore che, inutile rilevarlo, sarà il più grande finora costruito.

Secondo i profani, la costruzione di un tale gigantesco vetro non dovrebbe presentare nulla di particolarmente difficile, tranne nelle proporzioni. Non è così invece, perchè alla tecnica non soltanto è richiesto uno specchio di quelle dimensioni spettacolose, ma anche fatto di un materiale di particolari proprietà, e costruito in modo assolutamente perfetto, tale da fare astrarre a priori da ogni sia pur piccola deformazione delle immagini. Queste esigenze hanno reso il problema tecnico di quanto mai ardua soluzione pratica, e la descrizione seguente, delle precauzioni prese per questa realizzazione, ne potranno dare un'idea.

E regola generale di dare ad uno specchio riflettore uno spessore pari ad un sesto del suo diametro, ma se questa regola fosse stata seguita alla lettera ed un disco di egual spessore, pieno, fosse stato costruito, esso sarebbe venuto a pesare la bellezza di quarantadue tonnellate; si è allora adottata un'altra forma, già sperimentata nella costruzione dell'altro specchio riflettore di 305 centimetri di diametro, munendo lo specchio nella sua parte posteriore di costole ed incavi capaci di assicurarne la necessaria robustezza e rigidità, alleggerendolo notevolmente. In questo modo il suo peso potè essere ridotto fino a sole diciotto tonnellate.

Si trattava di versare una massa fluida di vetro di questo peso in un'apposita forma destinata a dare allo specchio la sua sagoma definitiva, e la costruzione di una simile forma ha rappresentato un problema di tutt'altro che facile soluzione. Tale forma, doveva essere nello stesso tempo capace di resistere al formidabile calore della massa fluida; di non disperdere troppo facilmente questo calore, cosa che avrebbe portato un raffreddamento eccessivamente rapido delle parti esterne del solido e quindi al crearsi eventuale di sforzi interni e possibilmente di incrinature; infine doveva essere abbastanza leggera per poter essere trasportata nel forno di ricottura e lento raffreddamento, ed abbastanza robusta per sopportare il peso della lente.

Tutto questo è stato raggiunto facendo una forma in mattoni refrattari speciali, porosi, ricoperti in seguito di uno strato di sabbia; il tutto poi è stato accuratamente sagomato per



## TRAGUARDI NELL' INFINITO

a. silvestri

ricavare direttamente dalla fusione le costole ed i nodi necessari per irrobustire ed irrigidire l'immenso piatto di vetro, disponendo le prime in modo da formare un reticolato esagonale, mentre i loro incroci, costituenti i nodi, sono posti su circonferenze concentriche a quella esterna. Questa forma è stata montata su una piattaforma metallica portata da apposite colonne, in modo da poter essere sollevata ed abbassata, ciò per il necessario trasporto dalla fossa di colata al forno di raffreddamento.

Le diciotto tonnellate di vetro sono state ottenute fondendo i soliti ingredienti — sabbia,

altri sei giorni di intenso riscaldamento e di continuo movimento di mescolazione furono necessari. Se a questo tempo aggiungiamo i dieci giorni impiegati a far raggiungere la temperatura di 1575° centigradi entro il grande forno nel quale tale miscela doveva essere fusa, vediamo che un intero mese è stato necessario per preparare l'enorme massa liquida.

Si è proceduto, in seguito, al versamento di essa nella forma preparata come abbiamo letto prima; questo versamento è stato fatto mediante enormi cucchiai capaci di 136 chilogrammi di fluido, i quali portavano il vetro liquido dalla fornace alla forma correndo su rotaie aeree.

Non appena versata tutta la massa di vetro nella forma, il tutto è stato riscaldato a 350° centigradi, ed è stato mantenuto a questa temperatura per diverse ore allo scopo di permettere alle bolle d'aria introdotte nella massa fusa durante il versamento di liberarsi. Allora un raffreddamento fino ad 800° è stato permesso, prima di rimuovere la forma e portarla nel forno di ricottura e raffreddamento per abbassarne la temperatura fino a quella dell'ambiente. Questo spostamento era stato predisposto all'atto della costruzione della forma, perchè la piattaforma metallica destinata a reggerla poteva essere abbassata lungo le colonne che la sostenevano, e quindi adagiata su un robusto binario adduciente al forno di ricottura.

Questo forno, destinato a mantenere per quindici giorni una temperatura di ricottura pari a 500° per eliminare tutti i pericoli di tensioni interne nell'enorme massa vitrea e quindi le possibilità di incrinature o rotture, è stato costruito sotto forma di una camera cilindrica chiusa da una volta sferica; la temperatura, entro questo involucro accuratamente calorifugato perchè nessuna dispersione del calore interno potesse aver luogo, è stata assicurata elettricamente, mediante radiatori a nastro in numero di centoquattro nella volta, altrettanti sotto la base del forno, e novantasei tutt'intorno alle pareti della forma. Dieci controlli automatici di temperatura, situati all'esterno del forno di ricottura, permettono un comando continuo, accurato e perfetto di essa. La diminuzione della temperatura, dai 500° sopra detti fino a quella ambiente, viene fatta in ragione di un grado centigrado ogni trenta ore, e ciò per provocare un raffreddamento contemporaneo sia nelle zone superficiali che in quelle più interne dell'enorme massa calda; solo dopo venti

o ventun mesi, dunque, la temperatura della fusione raggiungerà quella dell'ambiente, e potrà quindi essere tolta dalla forma senza tema che il contatto dell'aria possa danneggiarla.

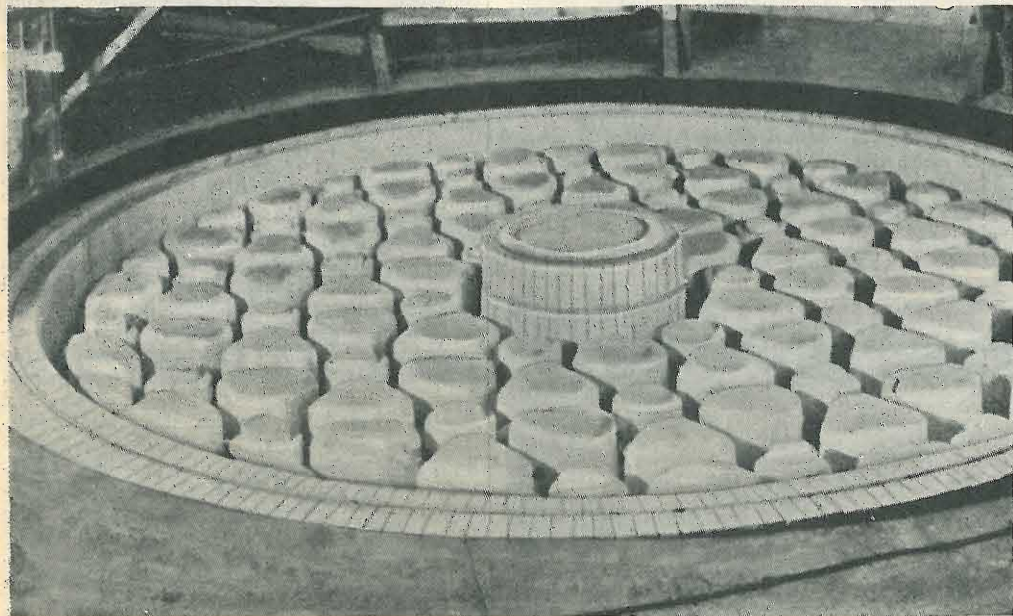
Il 25 marzo 1934, durante il versamento della massa fusa, si ebbe a lamentare una piccola irregolarità di fusione; l'importanza di essa, ed il valore che potrà avere, non si saprà che a raffreddamento ultimato, vale a dire circa due anni dopo!

Una volta liberata la fusione, lo specchio riflettore non si potrà dire terminato in quanto che, dopo un accurato esame in trasparenza, contro luce polarizzata capace di rivelare ogni minimo difetto, bisognerà lavorarne la superficie riflettente per renderla perfettamente liscia e con quell'esatta curvatura richiesta, ed inoltre depositarvi lo strato metallico riflettente che costituirà la vera e propria superficie dalla quale vengono ricevuti e rimandati i raggi luminosi.

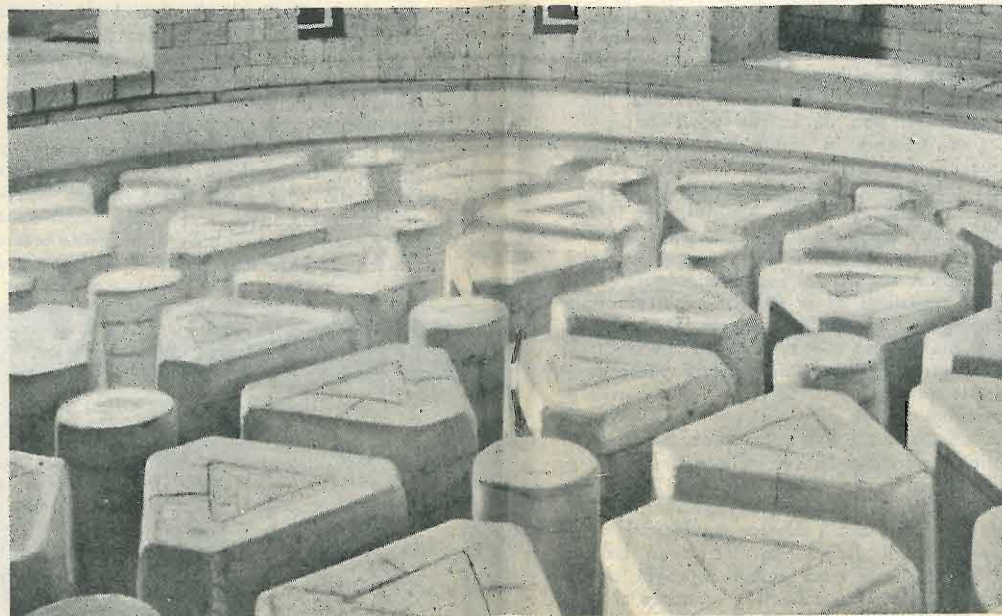
Questa superficie riflettente è stata finora costituita da un sottile strato di argento, ma secondo accurate ricerche tale metallo ha il torto di assorbire parzialmente i raggi ultravioletti, cosa che provoca degli errori nella registrazione degli spettri solari fatta fotograficamente; per questa ragione il nuovo riflettore di 508 centimetri avrà probabilmente una superficie riflettente in alluminio, che dovrebbe riflettere l'85 per cento dei raggi ultravioletti inviati dalle stelle; sarà però necessario lavare di tempo in tempo la superficie riflettente così ottenuta, per toglierne il sottile strato di ossido di alluminio che si forma per il prolungato contatto con l'aria, e che appanna la superficie metallica.

Questo nuovo occhio gigantesco che fra qualche anno, se nessun grave difetto si è prodotto durante la fusione, verrà rivolto verso le profondità del cielo, possedendo una luminosità eguale al quadruplo, circa, del riflettore di Monte Wilson da 305 centimetri di diametro, permetterà uno studio più accurato dei corpi celesti già noti, ed un'esplorazione più approfondita dell'Universo. Che ci rivelerà? In particolare le istantanee della luna, che consentirà di cogliere, affrancandoci dai difetti ancora inevitabili con gli strumenti attuali, dovuti alle fluttuazioni dell'atmosfera registrate durante la posa oggi ancora necessaria, ci permetteranno di alzare ancora di più il velo di mistero che ci rende enigmatica l'inseparabile compagna del nostro pianeta?

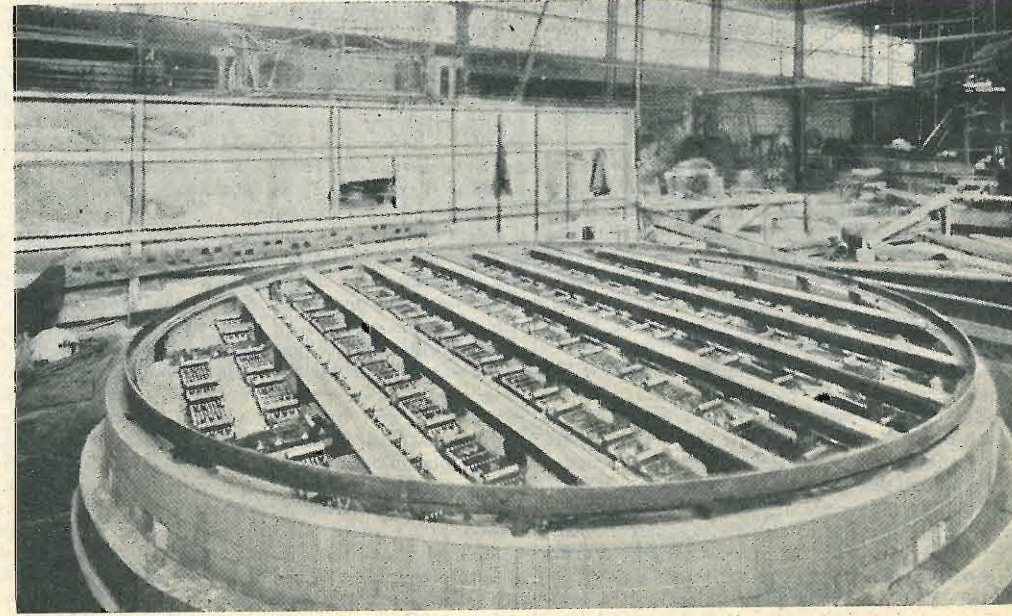
Domande alle quali difficilmente si potrà rispondere; solo l'esperienza, che si potrà raggiungere attraverso questo nuovo straordinario mezzo che la tecnica ha realizzato per gli studiosi, potrà scioglierle... se pure lo potrà.



La sagoma per il disco. Il nucleo centrale serve per produrre il foro nel centro dello specchio.



Interno della fornace pronta per la fusione. Sulla superficie è visibile il tratto che riunisce i pezzi.



Vista della sezione inferiore della fornace con le sagome e i vari elementi riscaldatori.