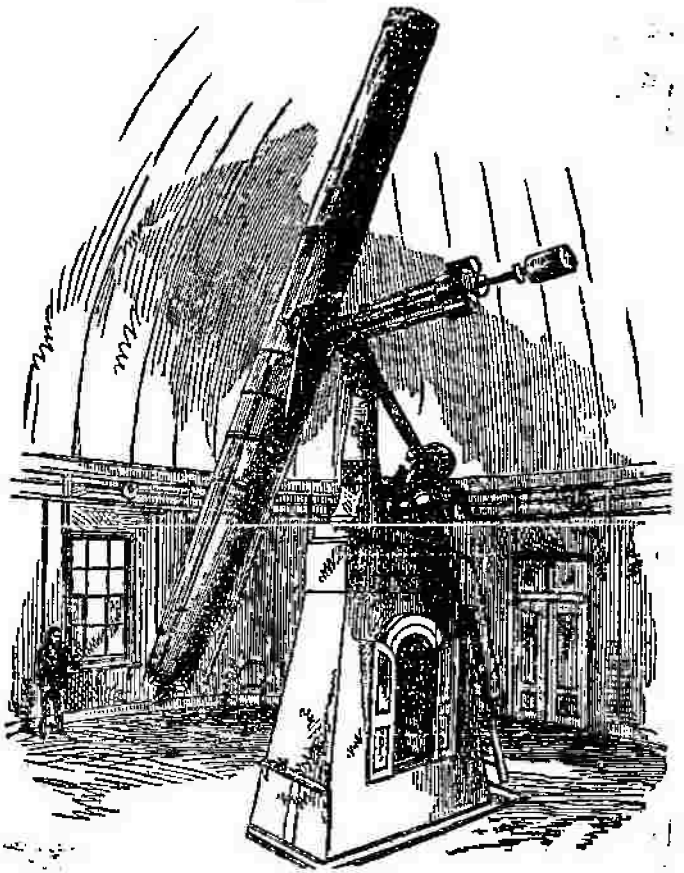
كانون ثاني سنة ١٨٨٠

المقتطف

الجزء الثامن من السنة الرابعة

النظّارة



شكل ١ . نظارة مرصد واشنطون بالولايات المتحدة

يذهب جماعة من علماء هذا الزمان ان العين مع كل ما بها من عجيب الخلق وبديع التركيب

وصعة التحكيم للبعد والقرب وتمام الملاءمة للنور والظلمة انما وُجدت في بدء خلقها بسيطة الخلق عديمة التركيب والتحكيم لا تقضي الاَّ يسيرًا من الوظائف التي تقضيها الآن ثم ما زالت ترتقي في التركيب والتحسين حتى بلغت من الكمال الدرجة التي هي عليها. فاذا صحَّ مذهب هولاء العلماء فلا يبعد ان العين تبلغ على كرور الازمان مبلغًا لا يخطر الآن على بال فترى بها لا تراهُ الآن الاَّ بالمكبرات وتحدُّ ما لا تحدُّهُ الاَّ بالآلات. غير ان الانسان قد بلغ بقوَّة عقلهِ هذا المبلغ منذ زمان فاطال للعين امد البصر فاصحت تنظر بالآلات البصرية ما في الكواكب من الدقائق وتكشف خفيات الخلائق وتتصرَّف في صور الاشباح بالتصغير والتكبير والتقريب والتبعيد على ما تريد. فسواء ارتقت عين الانسان بعدُ او لم ترتقِ فانها قد ارتقت بالآلات درجات لا تحصى من سلَّم الكمالات

الآلات البصرية اشكال كثيرة تندرج تحت ثلاثة اقسام كبيرة قسم تصغر به صور الاشياء او تكبَّر وتافى على مبسوطٍ امَّا لتصوَّر او لتعرض على جمهور من الناظرين ومنهُ الفانوس السحري وآلة التصوير بالشمس. وقسم تكبَّر به صور الاشباح الصغيرة فتحدُّ به العين ما لا تحدُّ بدونهِ وهو المكبر سكوب (المعروف بالنظارة المكبرة) باشكالهِ. وقسم تقرَّب به صور الاشباح البعيدة ارضية كانت او سماوية وهو التلسكوب (المعروف بالنظارة المقرِّبة) باشكالهِ. وينحصر كلامنا الآن في التلسكوب السماوي المعروف بالنظارة او المنظار

الغرض من هذه النظارة رؤية الاجرام السماوية كبيرة واضحة وذلك انما يكون بجمع جانب عظيم من نور الجرم في بقعة صغيرة وتوسيع تلك البقعة عند النظر اليها. فلا بد للنظارة ان تقضي هذين الغرضين والاَّ فلا فائدة منها. اما الغرض الاول اي جمع جانب كبير من الضوء في بقعة صغيرة فتقضيهِ مرآة او بلورة تسمَّى بلورة الشيح واما الغرض الثاني اي توسيع البقعة الصغيرة فتقضيهِ بلورة صغيرة تسمى بلورة العين. ولا يضاح ماهية بلورة الشيح وبلورة العين وكيفية توضيح المرئيات بهما نقول

اذا اخذنا قطعة من البلور حتى صارت كالعدسة في شكلها محدبة من وجهيها رقيقة من حواشيها سميت هذه البلورة عدسيَّة. فاذا وقع ضوء الشمس عموديًّا على وجهٍ من وجهيها نفذها واجتمع بعد نفوذها في بقعةٍ تُسمَّى بؤرة العدسية واذا وقعت هذه البقعة او هذه البؤرة على شيء ابيض مثلاً ظهرت هناك صورة الشمس بيضاء مشرقة اسطع مما حولها. فلو قبل ما السبب في اشراق هذه البقعة وسطعانها لقبل على النور ان العدسة جمعت النور الواقع على سطحها كلهِ الى بقعةٍ صغيرة فاشرقت البقعة بتراكم النور عليها. وما يجري بالعدسة يجري ايضًا اذا استعملت مرآة مقعرة عوضًا عنها. فان ضوء الشمس اذا وقع عموديًّا على مرآة مقعرة ينعكس عنها ويجتمع في بقعة صغيرة تجاه تقعيرها. ولا يخفى انهُ كلما صفا زجاج البلورة وكبر سطحها او سطح المرآة زادت كمية النور المجتمع فزاد اشراق البقعة. فالضح ما

تقدّم ان بلورة الشيح عدسية كبيرة مخروطة حتى تجمع النور الى نقطة واحدة تسمى بؤرتها. ولما كانت العدسيّة المحدّبة والمرآة المقعّرة تقتضيان غرضاً واحداً وهو جمع اشعة النور الى بؤرة صحّ استعمال ايّ منها في النظارة. فاذا استعملت البلورة المحدّبة قيل ان النظارة كاسرة لانكسار اشعة النور في البلورة واذا استعملت المرآة المقعرة قيل ان النظارة عاكسة لانعكاس اشعة النور عن المرآة

اما بلورة العين فعدسية محدّبة ايضاً ولكن اصغر من بلورة الشيح والغرض منها تكبير الصورة المتكونة في بؤرة بلورة الشيح. وذلك بان يزاد تحديبها حتى يكون بعد بؤرتها عنها اقل من بعد بؤرة بلورة الشيح عنها. ثم توضع قريبة من الصورة فتنظر العين منها الى الصورة فتراها مكبرة كما ترى في الشكل ١٢ من الصور في آخر المجلد وجه ٣ فان م ن هي بلورة الشيح و ب ث هي بلورة العين وقد فرض ان بلورة الشيح قد أديرة الى شيح فارتسمت صورته ت ج ر ل عند بؤرتها والعين تنظر اليها عند ف فتراها اكبر مما هي. هذا هو مبدأ النظارة الكاسرة فانها تصنع بوضع بلورة الشيح في طرف انبوب ووضع بلورة العين في انبوبة صغيرة وادخالها في الطرف الآخر من الانبوب ويتلو ذلك مقتضيات عديدة لتسهيل رصد الكواكب ووضع النظارة على قاعدة واصلاح خطاء اللون منها وغير ذلك مما لا يناسب ذكرهُ هنا. ولا يخفى انهُ كلما كبرت بلورة الشيح وصفا بلورها وقل تحديبها كانت اصلح لتوضيح صور الكواكب وتكبيرها وكذلك كل ما زاد تحدب بلورة العين ولكن اصطناع البلورات الكبيرة عسر جداً ويقتضي اموالاً طائلة فلا يتيسر الاّ للدول العظام وقد وضعنا هنا (شكل ١) صورة اكبر نظارة كاسرة وهي نظارة مرصد واشنطون بالولايات المتحدة طولها اثنتان وثلاثون قدماً وقطر بلورة الشيح فيها ستة وعشرون قيراطاً. ولما كان تكبير الصورة يتوقف على تحديب بلورة العين صحّ استعمال عدة بلورات متفاوتة التحديب منها على بلورة واحدة من بلورات الشيح فتكبّر الصورة بها كثيراً او قليلاً على ما يرام

اما النظارة العاكسة فمثل الكاسرة في مبداها وتختلف عنها باستعمال المرآة المقعرة فيها الشيح بدلاً من البلورة المحدّبة. واشهر اشكالها اربعة عاكسة غريغري اضافة الى غريغري الذي اخترعها سنة ١٦٦٣ وعاكسة نيوتن اضافة الى نيوتن الشهير اخترعها سنة ١٦٦٩ وعاكسة كسغريني اخترعها سنة ١٦٧٢ وعاكسة هرشل اضافة الى السر وليم هرشل الذي اخترعها في اواخر القرن الماضي. فعاكسة غريغري مصنوعة من مرآة مقعرة ي ي مثقوبة من وسطها كما ترى في الشكل ١١ من الصور في آخر المجلد وجه ٣ ومرآة اخرى مقعرة مثلها ولكن اصغر منها د د يجعل مقعرها تجاه مقعر تلك. وتوضعان كلتاهما في الانبوب ا ب د ت ويدخل في احد طرفي الانبوب انبوبة آ ب ت ث فيها بلورة العين ويدار الطرف الآخر نحو الجرم السماوي. فيقع ضوء الجرم

على المرآة المقعرة الكبيرة وينعكس عنها الى الصغيرة ثم ينعكس عن الصغيرة حتى يجتمع عند مَن فترتسم صورته هناك فتراها العين مكبرة بواسطة بلورة العين. وعاكسة كسغرين لا تختلف عن هذه الاَّ قليلاً وقد كاد استعمالها ينتسخ. واما عاكسة نيوتن فمرآة الشيح فيها غير مثقوبة ومرآتها الصغيرة غير مقعرة بل مستوية وموضوعة بحيث تعكس صورة الجرم السماوي فتلقيها على جانب الانبوب حيث بلورة العين فينظر الناظر من جانب الانبوب لا من طرفه واستعمال هذه النظارة شائع الآن. وعاكسة هرشل ليس فيها الاَّ مرآة الشيح وهي موضوعة في طرف الانبوبة مائلة بحيث تعكس صورة الشيح الى حافة الانبوب في الطرف الآخر حيث ينظرها الناظر ببلورة العين بدون ان تتوسط مرآة ثانية بينها وبين مرآة الشيح

واعلم ان المرايا المقعرة كانت تصنع قبلاً من المعدن فتقتضي تعباً شاقًّا وما لاَّ جزيلاً واما الآن فتصنع من الزجاج وتفضض فسهل عملها وقلَّت نفقتها. وقد صنعت عاكسات هائلة الكبر كنظارة السر وليم هرشل فهذه طولها اربعون قدماً ولها قوة على تكبير الاشباح ستة آلاف ضعف وقطر مرآتها اربع اقدام ونصف وثقلها وحدها اربعة قناطير (والقنطار ١٠٠ اقة)

ومنها نظارة اللورد رُص الارلاندي طول انبوبها ٥٥ قدماً وقطر مرآتها ست اقدام ووزنها نحو ١٦ قنطاراً ووزن النظارة كلها نحو ٤٢ قنطاراً وقيمة ما أُنفق عليها ٣٥ الف ليرا وقد صنع اللورد رُص مرآتها بيده ولم يأنف من العمل مع كل ما كان عليه من رفعة الشان وعظم الثروة فذاع صيته في الآفاق وتخلدت مبراته في بطون الاوراق. ونظارته غريبة قوتها في تكبير صور الاجرام السماوية حتى ان من ينظر بها القمر يخال انه ينظر ما امامه على الارض حال كون بعد القمر عنا نحو مئتين واربعين الف ميل. وتوضيحها للمرئيات عجيب حتى انه لا يخفى عنها شيح في القمر طوله مئتان وعشرون قدماً فلو كان في القمر مخلوقات حيَّة كالتي في ارضنا ومرَّ من امامها قطيع من المهى لرآه الناظر جليًّا ولو كان في القمر مدينة او غابة لم تبقَ حتى الآن مخفية عن عيون المراقبين. هذا وان ما كشفته لنا النظارة من غرائب الكون اشهر من ان يذكر واما تعداد اوصافها وتفصيل طرق استعمالها فلا يليقان بهذا الفصل المختصر

ورق البندورة والحشرات

مما يثبت ما ذكرناه في غير هذا الموضوع ان رجلاً اغلى اوراق البندورة واغصانها في ماء ولما برد الماء رش به النباتات الساطية عليها الحشرات بواسطة حقنة فاماتت الموجود منها ومنع مجيء غيرها