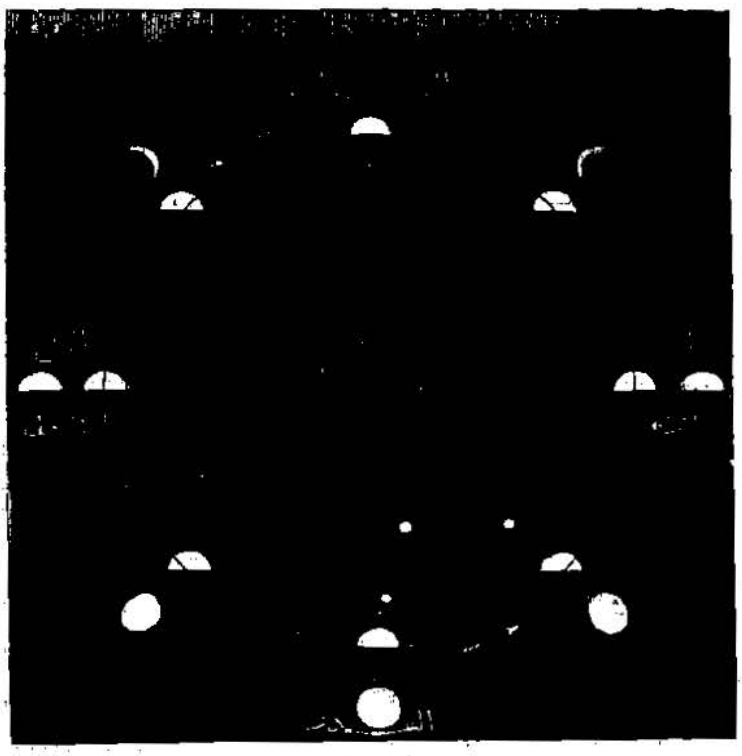
جبسين، كبريتات الانتيمون فترتخي من فعل الحرارة فينفخها صانع آخر بقضيب من خشب وبعد ان تنبسط يضع فوقها قطعة مستوية من خشب فتصير مسطحة تماماً. وقد استنبط روبينت الفرنساوي طريقة لجعل الاسطوانة كبيرة قدر ما يُراد بنفخها بواسطة آلة شبيهة بمنفّخة الهواء تتكلم عنها عند الكلام على زجاج المرايا الذي سيأتي الكلام عليه

القمر

نبذة أولى

القمر جرم كروي مظلم يستمد نورهُ من الشمس ثم يعكسهُ الى الارض فيرفع ظلام الليل عنها وهو اقرب الكواكب الى الارض واوضحها منها منظراً واكبرها بحسب الظاهر الاَّ الشمس غالباً وهو اصغر من الارض تسعاً واربعين مرة في الحجم ويتبعها دائراً حولها مرة في نحو تسعة وعشرين يوماً ونصف يوم من هلال الى هلال وبعدهُ عنها نحو ٢٣٩٠٠٠ ميل فلو سار اليهِ مسافر سيراً متواصلاً ليلاً ونهاراً على معدل ستة اميال في الساعة (وذلك مضاعف السير الاعتيادي) لبقي على الطريق نحو ١٦٦٠ يوماً. ودورانهُ حول الارض ظاهر لكل مراقب ألا ترى كيف ان الهلال يغيب في اوّل ليلة مع الشمس ثم يتأخّر عنها ليلةً فليلةً حتى اذا صار بدراً شرق عند مغيبها فذلك انما كان من دورانهِ حول الارض من الغرب الى الشرق. واما شروق القمر والشمس وسائر الكواكب وغيابها كل يوم فذلك من دوران الارض على محورها مرة في اربع وعشرين ساعة لا من دوران الاجرام نفسها فدوران القمر حول الارض هو الظاهر في تأخرهِ عن المغيب يوماً فيوماً وهو غير دورانهِ المماثل لدوران بقية الاجرام بالظاهر. قالوا ومن الغرائب التي جلت الاقدمين على مراقبة القمر اختلاف شكلهِ من يوم الى آخر فتراهُ تارة دقيقاً اعقف وتارةً قرصاً مستديراً يُضرَب بهِ المثل في الجمال وتارةً بين بين وتارةً اقرب الى الهلال وتارةً اقرب الى البدر وهو على كل ذلك قمر واحد ولو لم نكن قد اعتدنا مشاهدة ذلك لعجبنا منهُ غاية العجب. وما كلفنا انساناً في هذا الموضوع ولم يكن لهُ اطلاع عليهِ الاَّ سألنا عن علة هذا الاختلاف. فاختلاف القمر شكلاً ناتج من امرين دوران القمر حول الارض واستمدادهُ النور من الشمس ولايضاح ذلك افرض الارض كرةً مركوزةً في الجو لا تتحرك وافرض القمر كرة اصغر منها تدور حولها قريبةً اليها وافرض الشمس كرةً أخرى كبيرة جداً مركوزة

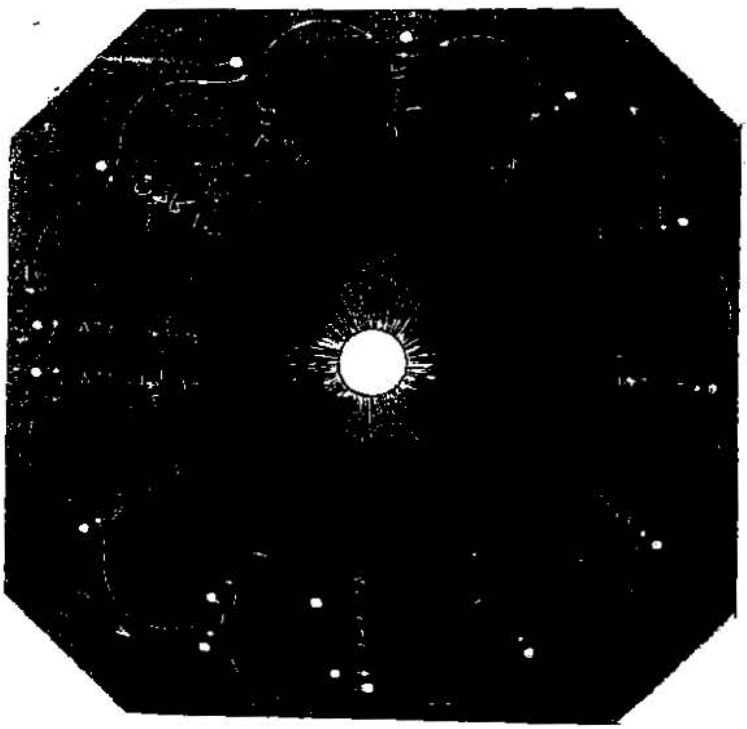
في الجو على بعد شاسع عنها فالامر واضح ان القمر بدورانهِ حول الارض يتوسط بينها وبين الشمس فمتى صار بين الارض والشمس اصاب نور الشمس وجههُ المتجه اليها ولم يصب الوجه المتجه الى الارض فيختفي لان نور القمر مستمد من الشمس كما تقدَّم فيقال حينئذٍ ان القمر في المحاق ثم متى دار قليلاً اصاب نور الشمس جانباً مما يظهر للارض منهُ فيقال انهُ هلال واستدارة الهلال على شكل قوس مسببة عن كروية القمر وهكذا يزداد الجزء المنوَّر بدوران القمر حتى يظهر نصف وجههِ منيرًا فيقال انهُ في الربع الاوَّل ثم يتزايد حتى يتكامل وجههُ فيقال انهُ بدر ثم ينقص كذلك الى ان يرجع الى المحاق ثم يعود الى الهلال وهكذا الى ما شاء الله وكلُّ ذلك ظاهر من الشكل الآتي



شكل اول

فالكرة ض هي الارض والاشعَّة التي في اعلاهُ هي اشعة الشمس والدائرة التي حول الارض هي دائرة القمر حولها وتُسمَّى في عُرف علماء الهيئة فلك القمر والاشكال ا وب وس وك الخ المرسومة على الدائرة هي القمر في مواقع مختلفة من فلكهِ وقد فُرِض في الشكل انهُ يدور في جهة السهمين اي من عن يمينك الى يسارك ووجهك الى الشكل فتكون اشكال القمر الحقيقية مثل الاشكال التي على

الدائرة و شكاله الظاهرة لنا مثل المرسومة فوقها وقد كُتِبَت اسماؤها هناك لزيادة الايضاح . فهذا تعليل اختلاف وجوه القمر وقد فرضنا فيه ان الارض ثابتة في الجو وان القمر يرسم دوائر حولها في دوراته وذلك خلاف الاصل فان الارض تدور حول الشمس والقمر يدور معها لاتباعه لها ولذلك لا يتم الدوائر حولها كما لو كانت ثابتة لانه متى توسط بينها وبين الشمس وهمّ بتكميل الدائرة حولها تكون هي قد انتقلت من محلها فبتغير مركز الدائرة الدائر هو حوالهُ فيلتزم ان يترك الدائرة الاولى ويدور في دائرة أُخرى فيكون طريقهُ مع الارض حول الشمس دائرة متموِّجة كما ترى في هذا الشكل



الشكل الثاني

فالدائرة المنقطة هي فلك الارض حول الشمس التي في الوسط والنقط الكبيرة البيضاء هي الارض في مواقع مختلفة من فلكها والدائرة المتموّجة هي فلك القمر حول الارض والشمس . والنقط الصغيرة البيضاء هي القمر وقد فُرِض فيه ان الارض والقمر يدوران في جهة السهام . ويظهر من الشكل عند ذلك ان القمر يكون بيننا وبين الشمس نحو ١٥ يومًا (اي نصف مدة دوراته) وأنّا نكون بينهُ وبينها نحو ١٥ يومًا ايضًا وبذلك يقترب الى الشمس ويبعد عنها لما هو ظاهر فيختلف الحرّ والبرد عليه كما سيأتي بالتفصيل

نبذة ثانية

في وصف اراضي القمر وطبيعته وسكانه

ان من اعجب ما يدهش له العقل واحب ما يرتاح له القلب معرفة ماهية الكواكب وطبائعها وما اذا كان فيها سكان ونحو ذلك مما يخطر لكل مفكّر في هذه المواضيع السامية ولعلّ ذلك اعظم باعث حمل العلماء في كل زمان على مراقبة النجوم ودرس احكامها حتى توصّلوا الى ما توصّلوا اليه . ولما كان القمر اقرب الاجرام السموية الى الارض واحق منها بالمراقبة كان ما قد عُرف عنه اكثر مما عُرف عن سواهُ . فمن ذلك انهُ ارض مثل ارضنا فيه جبال وهضاب واودية وبراكين ونحو ذلك ويرى الناظر السهول فيه بقعًا مزرقة تجعل صورته كصورة الانسان على زعم كثيرين . واذا نُظر القمر بنظارة ازداد وضوحًا وكلما كُبّرت صورته قرّب منظر ما فيه الى المناظر الارضية وقد فحصوا سطحه فحصًا مدققًا ففسموا اشهر ما يُرى فيه الى ستة اقسام وهي سهول وسلاسل جبال او تلال وبراكين منطفئة واودية وشقوق او قرّر واراضٍ زاحلة . اما السهول فهي البقع الزرق المشار اليها وكانوا يزعمون قبلاً انها بحار وليست بحار كما سياتي وهي مثل الصحاري والمفاوز في ارضنا وتكتنف الجبالُ اكثرها وقد عدُّوا منها اثنين وعشرين سهلاً ولا تزال تسمّى بحورًا كبحر الانواء وبحر الغيوم وبحر الرحيق الخ . واما سلاسل الجبال فكثيرة الاشكال منها ما هو ممتد كثيرًا ومنها ما هو منبسط تقاطعهُ اودية وشُعَب ومنها ما هو مرتفع في اواسط السهول . وتظهر السلاسل بالنظارة خطوطًا بيضاء منيرة والجبال نقطًا بيضاء لوقوع نور الشمس عليها وتظهر ظلولها ملقاةً بجانبها . ومن العجيب ان هذه الجبال اوعر على الجانب الواحد مما على الآخر مثل جبال الارض فاستدلوا من ذلك على انها قد ارتفعت بفعل الحرارة المستوطنة القمر في الطبقات التي فوقها فانهضتها وتقلص قشرة القمر عند جمودها كما ارتفعت جبال الارض والله اعلم . واما البراكين فكثيرة العدد واكثر جبال القمر منها وهي اكبر من براكين الارض كثيرًا ومنظر بعضها منظر سهل محاط بجبال شامخة وفوهاتها هائلة الاتساع . قالوا ان البركان شيكار لاتساع فوهته اذا وقف ناظر في وسطه لم يرَ الجبال المحيطة به فيكون اتساع الفوهة اعظم من اتساع افق الناظر . ومنها ما هو عميق جدًّا فلا تظهر الشمس ولا الارض من قعره . وهي اما مرتفعة عن مساواة سطح القمر او منخفضة عنها . وفي اواسط بعضها تلول على شكل البراكين الارضية فترى الفوهة بالنظارة حلقة نيرة وسطها مظلم فيه نقطة بيضاء هي قمة التل . ويستدل من هذه البراكين على انها لم تتوصّل الى ما هي عليه الآن بعد ان هاجت وخمدت مرات عديدة متوالية وقد راقبوها كثيرًا زمانًا طويلاً ولم يروا فيها اثرًا يدل على الهيجان وزعم بعضهم انهُ رأى بعضها هائجًا ولا محل لاطالة الكلام عنهُ في هذا المقال

واما الاودية فمثل اودية الارض منها ما هو كبير جدًّا وممتد كثيرًا ومنها ما هو صغير وممتد قليلاً. واما الشقوق فكثيرة تقطع السهول او الجبال فتحتفي على جانب منها وتظهر على الجانب الآخر كانها قد مرّت من تحتها وقد زعموا ان سببها تقلص قشرة القمر عند بردها. واما الاراضي الزاحلة فآثارها شقوق محدودة والظاهر انها قد نتجت عن انشقاق سهل او جبل فزحل احد الشطرين هابطًا عن شقيقهِ غير مبتعدٍ عنهُ فتكوّنت من ذلك العقاب والشعاب كما يظهر في جبال ارضنا. فالواقف على سطح القمر يرى حولهُ جبالاً شامخة وسلاسل مديدة وصحارى فسيحة وبراكين متسعة هائلة واودية كبارًا وصغارًا ونحو ذلك ممّا يشاهد في ارضنا. فبين الارض والقمر مشابهة كلية في ما تقدّم ومخالفة عظيمة في ما يأتي وهو

ان القمر خالٍ من الماء والهواء والغيم والمطر وقد تحققوا خلوهُ منها بتجارب مأنوسة واحكام مقرّرة لا يسعنا الآن تفصيلها فالمخلوقات الحية لا تعيش في القمر لخلوّهِ ممّا تقوم بهِ حياتها وذلك لا يوجب خلوّهُ من السكان فرب مخلوق من الخلائق بيئتهُ ما يحيا بهِ غيرهُ ولو قيل لمن لا يعلم بوجود السمك في البحر ان من المخلوقات ما يعيش في الماء ويموت في الهواء لاعتراهُ من العجب ما يعترينا عندما يقال لنا ان القمر مسكون. واعلم ان العلماء قد احسنوا اتقان النظارات حتى صاروا يقرّبون القمر منهم فينظرونهُ كما لو كان على بعد اربعين ميلاً فقط عنهم غير ان ذلك لا يزال كثيرًا على البصر فلا يميّز الاشباح عنهُ فضلاً عن ان هواء الارض كثير الاضطراب فلا يؤذن بانجلاء الشيء للعين ولطالما طاف العلماء في جهات الارض رجاء ان يصيبوا محلاً نقيّ الهواء ساكنهُ فيتيسّر لهم ان يروا ما في القمر وكانوا يؤمّلون ان يروا سكانهُ ولم يروا ولا يزالون يبذلون اموالهم ويجهدون انفسهم في سبيل الاكتشاف والله اعلم بمنتهى اكتشافهم. وقال بعض الفلاسفة بما ان جاذبية القمر اقلّ من جاذبية الارض فاجسام اهلهِ اكبر من اجسام اهل الارض كثيرًا اذا لم يكونوا غليظي الابدان ثقيلي الحركة وانهم ان كانوا اكبر جسمًا فمساكنهم اكبر من مساكننا لمناسبة اجسامهم ومدنهم اكبر من مدننا فكنا نراها لو كانت. وقال آخرون القمر عالم قد خرب فجفّ ماؤهُ وتلاشى هواؤهُ وانقضى زمان اهلهِ. وقال غيرهم ان للقمر هواء واطئًا وربما لم يبلغ رؤوس جبالهِ الشامخة والله اعلم. ولما يئسوا من اكتشاف السكان في القمر عمدوا الى التفتيش عن النبات فيهِ فحكموا بعدم وجودهِ وذلك لانهُ لو كان فيهِ نبات لكان منظر القمر يتغير بتغيرهِ فالناظر الارض من القمر يراها تختلف منظرًا من فصل الى آخر كما لا يخفى ولم يروا شيئًا من ذلك في القمر ناهيك عن خلوهِ من الماء والهواء اللازمين للنبات فهو خالٍ من مثل المخلوقات الحيّة الارضيّة. وزد عليهِ ان نهارهُ نحو خمسة عشر يومًا وليلهُ كذلك والطقس يتغير فيهِ فجأةً من الحرّ الشديد الى البرد الشديد وبالعكس ولا سيما في الجهات

الاستوائية وليس له فصول وكل ذلك مما لا يوافق المخلوقات الحيّة الارضية. ومما يستحق الذكر اننا لا نرى الاّ وجهًا واحدًا من القمر والوجه الآخر لا يظهر لنا ابدًا وقد سبقت الاشارة الى ذلك غير انه قد يظهر منهُ اقسام صغيرة بسبب ما يُسمّى التمايل ولا حاجة الى تفصيلهِ هنا. والخلاصة ان القمر يشابه الارض في امور ويخالفها في أُخرى وانهُ خالٍ من الماء والهواء وكل ما يحدث عنهما وليس فيهِ نبات ولا سكان مثل سكان الارض وربما لم يكن فيهِ سكان على الاطلاق وانهُ سريع الانتقال من الحرّ الى البرد ومن البرد الى الحر وليس له الاّ فصل واحد

اما الواقف في القمر فيرى الارض هلالاً وبدرًا وربعًا كما نرى القمر غير انّا متى رأينا القمر هلالاً يرى الارض بدرًا ومتى رأيناهُ بدرًا يراها هلالاً كما يتضح بعد امعان النظر. ومنظر الارض من القمر اجمل من منظرهِ منها فبدر اهل القمر يساوي ثلثة عشر بدرًا من بدورنا وهلالهم كذلك ولا تغيب الارض عن القمر كما يغيب هو عنها وكما تغيب باقي الاجرام عنهُ وعنها فيراها الواقف في مركز قرص القمر قريب سمت راسهِ والواقف على حافة القرص قريب افقهِ ويرى كل سطحها في خمس وعشرين ساعة وما عليهِ من المياه والجبال والاودية والصحاري. غير انها لا تكون واضحة وضوح ما نراهُ على سطحهِ لان هواء الارض يعكس النور ويفرّقهُ فيقل وضوح منظرها وذلك انما يشاهد من الوجه الظاهر للارض واما اهل الوجه الآخر فلا يرونها البتة الاّ الذين يكشفونها بالتمايل المشار اليهِ او الذين يأتون الوجه الآخر لغرض كالتفرج عليها

نبذة ثالثة

في آراء المتقدمين عن القمر ومخططهِ

قلنا ان اختلاف القمر شكلاً كان من اعظم البواعث التي حملت القدماء على البحث فيهِ وذلك على سبيل الترجيح فانهُ لم يصلنا شيء من آرائهم الى ايام فلاسفة اليونان واولهم ثاليس نبغ سنة ٦٤٠ ق م وذهب الى ان بعض نور القمر ذاتي وبعضهُ مستمد وذلك لظهور القسم المظلم من القمر قبل الهلال وبعدهُ بقليل ولعدم اختفاء القمر تمامًا عند خسوفهِ وقد وافقهُ جماعة من المتأخرين على مذهبهِ. اما الاوّل فيُعلَّل الآن بان نور الشمس ينعكس عن الارض الى القمر ثم يندفع من القمر الينا فيظهر القسم الذي لا يصيبهُ نور الشمس منيرًا قليلاً واما الثاني فبانكسار النور في هواء الارض الى القمر فيظهر لنا بهِ. ثم اناكساغوراس نبغ سنة ٥٠٠ ق م. وعن ديوجينوس لارتيوس ان اناكساغوراس ذهب الى وجود سكان في القمر وان البقع التي على سطحهِ هي جبال واودية وانهُ ليس اصغر من المورة في بلاد اليونان فكانوا يسخرون بهِ. وذهب اتباع فيثاغورس الى ان القمر صقيل يندفع النور عنهُ كما يندفع عن المرآة وان البقع التي عليهِ هي صُوَر بحور الارض وقاراتها. وذهب آخرون الى ان القمر

معكوس وان سكانهُ جبابرة الرجل منهم قدر خمسة عشر رجلاً منا كما ان نهارهم خمسة عشر يوماً وليلهم كذلك وقال هيرقليط الشمس والقمر اركانها واحدة وانما القمر اقلُّ نوراً من الشمس لانهُ محاط بالاثير الكثيف المحيط بالارض. وقال اوريجنس نور القمر ذاتي والبقع التي عليهِ هي ظلول الاماكن العالية. وذهب كثيرون بعدهُ غير ذلك الى ان قام ارسطو فذهب الى ان القمر صقيل والبقع التي عليهِ هي صُوَر بحار الارض وقاراتها منعكسةً عنهُ فلو صح ذلك لوجب ان يختلف منظر القمر كل برهة يسيرة كما يُعرَف من قوانين انعكاس النور. وذهب الفلاسفة الرواقيون الى ان القمر مركَّب من النار والتراب والهواء وانهُ كروي كالارض والشمس. وذهب فلوطرخس مذهب اناكساغوراس الى ان القمر ذو جبال واودية واستدل على ذلك من الخط الفاصل بين القسم النير والقسم المظلم منهُ

وما زال الفلاسفة يخبطون حتى قام غليليو الفيلسوف الشهير سنة ١٦٠٦ ق م واصطنع نظارة تكبر الاشباح ٣٠ مرَّة ففحص بها سطح القمر واثبت وجود الجبال والاودية فيهِ وجعل يقيس علوّ الجبال بتقدير ظلولها حملاً لها على جبال الارض وظلولها. ثم قام بعدهُ هفيليوس واخذ في رسم القمر فعيَّن فيهِ جبالاً ومفاوز وسباخاً وبحاراً وبحيرات وجزائر وخلجانًا ورؤوساً وبرازخ زعم انهُ رأى بعضها بنظارتهِ وحمل البعض الآخر على ما شابههُ في الارض. واشهر خارطة سنة ١٦٤٧ للمسيح وقام بعدهُ كثيرون ذكرهم استاذنا العلامة فان دَيْك صفحة ١٣٣ من كتابهِ المسمَّى اصول علم الهيئة. وقد برع اهل المغرب في تخطيط القمر وتوصلوا الى اخذ صورتهِ بالفوتوغرافيا دفعة واحدة مع كل ما فيهِ ظاهراً جليًّا فترى مراصدهم وبيوتهم مزينة بصور القمر على اختلاف اشكالهِ وهم يجسمون القمر ايضاً بما يُعرَف عندهم بالستيريوسكوب فترى القمر فيهِ نصفاً واضحاً من الكرة. واعلم ان القمر اشهر علة من علل الخسوف والكسوف والمد والجزر وبهِ يُعرَف الطول وطالما كان محطًّا لقياس الوقت عند القدماء ولا يزال كذلك عند المسلمين

جولات افريقية

(الاولى) جولة اللجنة الاميَّة الافريقيَّة على نهر ليفنستون (الثانية) الجولة الجرمانية من طرابلس الغرب الى السودان (الثالثة) جولة اللجنة الاميَّة من زنجبار الى ارمبو (الرابعة) الجولة الفرنساوية من زنجبار الى اباديسوار (الخامسة) الجولة الفرنساوية من الجزائر الى تمبكتو ونيجر (السادسة) الجولة الفرنساوية من سينيغال الى منعرج نيجر الغربي (السابعة) الجولة الايطاليَّة في الحبش الى السودان (الثامنة) الجولة الروسية واربابها يستعدون للجولان اعلى النيل (الاسبوعية)