يعرّف اسمهم واغفل اسم الفيلسوف نيوتن وهو اشهر علماء الارض . والذي يقرأ وصف فكتور هوغو لفرنسا يحسب انها وحدها مصدر كل تمدن ومعرفة وانها هي التي انقذت بني البشر من الخراب والهلاك . وقد بلغت محبّة الوطن من الفرنسويين مبلغًا جعلهم يحتقرون كل من سواهم فلما اقدموا على الحرب الجرمانيّة رسموا الخُرط لبلاد جرمانيا ولم يرسموا خرطًا لبلادهم ادعاء منهم ان ميدان الحرب لا يكون الاّ في جرمانيا فانقلب الامر عليهم وكان من نتيجتهِ ما كان

والالمان ليسوا اقل اثرةً وحبًّا لوطنهم من الفرنسويين فلا تسمع في بلادهم غير اسم العلم الجرماني والفلسفة الجرمانيّة والامبراطورية الجرمانيّة . وعندهم ان الفرنسويين ليسوا شيئًا يذكر بل ان الايطاليان ارقى من الفرنسويين لانهم يدرسون الفلسفة الجرمانيّة

وجملة القول ان التطرُّف في حب الوطن يجعل الانسان يرى سيئات وطنهِ حسنات وحسنات غيرهِ سيئات . وانهُ اذا كان التطرُّف في حب الوطن مضرٌّ بعض الضرر الادبي فاهمال حب الوطن وتفضيل بقيّة الاوطان عليهِ مضرٌّ ضررًا اديبًا ومادّيًا لانهُ يضعف الهمم ويثبط العزائم . ولا يندر ان ترى تطرُّف الناس ولاسيّما الكتّاب في هاتين الجهتين فاما ان يعظّموا كل شيء وطني ويحقّروا كل شيء اجنبي واما ان ينادوا بخراب اوطانهم ويعتدوا عليها ماتم النواح ويبوّقوا بفضائل الاوطان الاخرى ويتركوا جنسيتهم ويلجأوا الى جنسيّة غريبة . والحكيم من اقتصد بين الطرفين فلم يبالغ في مدح غيرهِ وذم نفسهِ ولا غالى في مدح وطنهِ وذمّ غيرهِ بل ازاح عن عينيهِ حجاب الغرض وسعى لنفسهِ وغيرهِ ولوطنهِ وسائر الاوطان وحسب الناس كلهم اخوةً والدنيا كلها وطنًا واحدًا ورقّى نفسهُ ووطنهُ لكي يرتقي البشر كلهم بارتقائهما

قوس قزح

لم ينتصف الشهر الاول من هذا العام حتّى برد الهواء واكفهرّ وجه السماء وتحت السحب غيثًا مدرارًا اترع الشوارع فصارت انهارًا . وقبل ان آذنت الشمس بالمغيب بزغت اشعتها من خلال السحاب فحدثتنا النفس برؤية قوس قزح فخرجنا الى شرفة الدار واذا بالقوس منصوبة الى الشمال الشرقي منا تامّة الاستدارة بديعة الالوان تذكّرنا بلادًا تشرب ماء السماء وتستقل بحب الغمام ولا يمرُّ يوم من ايام الشتاء الاّ وترى القوس فيها موتورة فوق البطاح والآكام

وقد نشرت ايدي الجنوب مطارفًا على الجوّ دكنًا والحواشي على الارض
يطرّزها قوس السحاب بازرقٍ على احمرٍ في اصفر اثر مبيضّ
كاذيالِ خودٍ اقبلت في غلائلٍ مصبّغة والبعض اقصرُ من بعضِ

فلمّا روّحنا النفس برؤيتها جلسنا نبسط لقرّائنا الكرام ما اتّصل الينا علم العلماء من علة هذه القوس وملابساتها افادةً لمن لم يطّلع على هذه العلل وذكرى لمن اطّلع عليها

وكأنّنا بقائل يقول ان الله سبحانهُ هو العلة لكل المعلولات وهو الذي قال لجدنا نوح عند خروجهِ من السفينة "وضعت قوسي في السحاب فتكون علامة ميثاق بيني وبين الارض" فعن اي العلل تبحثون

وجوابًا على ذلك نقول ان علماء الطبيعة لا يبحثون عن العلّة الاوليّة بل عن العلل الثانوية التي استعملها الله سبحانهُ لاظهار ما نراهُ من الظواهر الطبيعيّة وعلى هذه العلل مدار بحثنا في هذه المقالة فنقول

لا بدّ من ان الفلاسفة الاقدمين البابليين والاشوريين والفينيقيين رأوا هذه القوس وتأملوا في عظمتها وبهجتها ولكن لم يتّصل بنا ماذا كانوا يقولون فيها . واوّل فيلسوف اتصل بنا قولهُ هو ارسطو الفيلسوف اليوناني الذي فتّش عن العلة الطبيعيّة لهذه القوس وقال انها حادثة من فعل نقط المطر المستديرة باشعة الشمس بناء على ما شاهدهُ من تلوّن نور الشمس اذا مرّ في الكرات الزجاجيّة المملوّة ماء . ويؤخذ ممّا ذكرهُ ابن سينا في طبيعياتهِ الّتي تابع فيها ارسطو ان قوس قزح تكون من انعكاس نور الشمس عن نقطة المطر . والواقع خلاف ذلك كما سيجيء

واكثر الحقائق الطبيعيّة لا يتجلّى لعقول العلماء والفلاسفة الاّ بعد طول البحث والتحري . وتكوّن هذه القوس مبنيٌّ على ثلاث حقائق من حقائق النور وهي الانعكاس والانكسار والانحلال اما حقيقة الانعكاس فمعروفة من عهد قديم جدًّا ويها يرى الانسان وجههُ في المرآة ويرى صور الاشباح في الماء واما حقيقة الانكسار فاول من اكتشفها الفيلسوف العربي ابن الهيثم في بداءة القرن الثاني عشر للميلاد ولكنهُ لم يبيّن ناموسها وكان ظلّ العلوم حينئذٍ قد تقلّص من ديار المشرق فلم يقم بعد ابن الهيثم من بحث في البصريات او وسّع نطاق العلوم الطبيعيّة . ولكنّ شمس المعارف لم تغب عن ديار المشرق حتّى بزغت اشعتها في ربوع المغرب فقام فيهِ روجر باكون وويتلو وكبلر وبحثوا عن حقيقة الانكسار ولم ينتهِ لهم اكتشاف ناموسهِ الطبيعي الى ان قام ولبرورد سنل واكتشف هذا الناموس نحو

سنة ١٦٢١ للميلاد ولولا اكتشافة ما امكن العلماء ان يكتشفوا علة تكوّن قوس قزح ولا يضاح هذا الناموس الذي اكتُشف منذ مئتين وسبعين سنة نقول

اذا وقعت اشعة النور على سطح جسم شفاف كالماء او كالزجاج نفذت فيهِ فاذا كانت عمودية عليهِ بقيت على استقامتها اي ان الاشعة الواقعة والاشعة النافذة تكون في خط واحد مستقيم واذا لم تكن عمودية بل كانت منحرفة لم تبقَ على استقامتها بل انكسرت وتكوّن من الاشعة الواقعة والاشعة النافذة زاوية عند التقائها في سطح المادّة الشفافة . وكلما زاد انحراف الاشعة الواقعة زاد انكسار الاشعة المنكسرة . وبين انحراف الاشعة الواقعة والاشعة المنكسرة نسبة ثابتة مرتبطة بجيبيها وهذه النسبة وهي الخارج من قسمة جيب زاوية الوقوع على جيب زاوية الانكسار وتسمّى بدليل الانكسار تختلف بالاختلاف المواد التي ينفذها النور ولكنها تبقى على مقدار واحد في المادّة الواحدة فدليل الانكسار بين الهواء والماء وهو نحو $\frac{4}{3}$ لا يتغير مهما تغير انحراف النور الواقع على سطح الماء اي اذا وقعت اشعة النور على زاوية ١٠ او ٢٠ او ٣٠ فنسبة جيب زاوية الوقوع الى جيب زاوية الانكسار كنسبة ٤ الى ٣ دائمًا

ولا يخفى ان موقع القوس في السماء يتوقف على موقع الشمس وموقف الناظر فلا تكون القوس وراء الشمس ولا بينها وبين الناظر بل يكون الناظر بين الشمس والقوس واذا انتقل من مكان الى آخر رأى القوس تنتقل امامهُ واذا رُسم خطٌّ مستقيم من الشمس الى القوس وخطٌّ آخر من القوس الى عين الناظر فبين هذين الخطين زاوية ٤١ درجة وهذه الزاوية واحدة على الدوام سواء كانت الشمس مرتفعة او منخفضة وسواء كانت القوس كبيرة او صغيرة . واوّل من بيّن سبب ذلك هو ديكارت الفيلسوف الفرنسوي الشهير فانهُ تتبّع بعين العقل اشعة الشمس في بزوغها منها ووقوعها على نقط المطر ونفوذها فيها وانكسارها في باطنها وانعكاسها عن سطحها الداخلي وخروجها منها ثانية نحو عين الناظر وانكسارها مرة اخرى ومسيرها الى العين منحرفة عن الخط الذي خرجت بهِ من الشمس . وبيّن بالحساب المدقق ان الاشعة الكثيرة الواصلة الى عين الناظر تكون مائلة على الاشعة الصادرة من الشمس بمقدار ٤١ درجة والاشعة المائلة اكثر من ذلك او اقل من ذلك تكون قليلة بالنسبة الى هذه فلا ترى وبما ان عين الرائي ترى كل الاشعة الآتية اليها على هذه الدرجة ولا ترى سواها مما يمرّ بنقط المطر فترى الاشعة المذكورة في قوس دائرة كما يظهر للمتأمّل

ولكنّ الفيلسوف دكارت وقف عند هذا الحد ولم يبيّن علّة تلوّن القوس بالالوان السبعة مع انهُ عرف انها مثل الالوان الّتي تظهر من خلال الموشور الزجاجي ولم يعلم سبب ذلك حتّى بيّن الفيلسوف السجي نيوتن ان النور الابيض يحلل الى سبعة الوان هي الوان الطيف. فاذا طُبّق ناموس الانكسار على ناموس الانحلال نتج منها ان نور الشمس ينكسر بنفوذهِ نقط المطر المستديرة ويحلل الى الوانهِ السبعة وترى هذه الالوان متناطق بعضها فوق بعض كما تُرى في قوس السحاب . وليس من غرضنا ان نسهب الآن في شرح هذه القضيّة فقد استوفينا شرحها في المجلد السابع من المقتطف واستوفينا ايضاً شرح القوس الفرعيّة الّتي قلما تظهر في القطر المصري ونريد ان شرح بعض الظواهر المشبهة لقوس السحاب

قال الشهير تندل انهُ كان في بلاد سويسرا منذ نحو ست سنوات ففتح باب المنزل الذي كان فيهِ ذات ليلة وكان وراءهُ مصباح معلق في السقف وكان الضباب كثيفاً فوقع ظلهُ منتصباً امامهُ على الضباب الذي امام الباب ورأى حول الظل دائرة من النور الابيض فمشى في الضباب ومشت دائرة النور حول ظلهِ فاعجبهُ المنظر ولولا اشتغالهُ بالعلوم الطبيعيّة لعدّ ذلك كرامةً خصّت بهِ . فقاس زاوية هذه الدائرة فوجدها ٤١ درجة فقال انها قوس مستديرة مثل قوس قزح وعلتها ظاهرة وهي ان اشعة النور من المصباح مرّت في نقط الماء الصغيرة الّتي تألّف الضباب منها وانعكست من داخلها وعادت الى جهة المصباح وانكسرت بخروجها فحصل من الاشعة الواقعة والراجعة زاوية ٤١ درجة والاشعة الّتي رجعت على هذه الدرجة هي اكثر من غيرها فرأتها العين واضحة ورأت من مجموع الاشعة الّتي على هذه الزاوية دائرة تامّة . وكثيرًا ما يرى الانسان دائرة مثل هذه اذا تجمّع الضباب على الواح الزجاج ونظر اليها في حالك الظلام وكان وراءهُ مصباح يقع نورهُ على الزجاج فانهُ يرى عليهِ دائرة منيرة للسبب المتقدّم ذكرهُ .

ولما رجع الاستاذ تندل الى وطنهِ ببلاد الانكليز اراد ان يجري بالعمل ما رآهُ في بلاد سويسرا فاغلى الماء في اناء نحاسي محكم السد واطلق البخار منهُ فخرج بعنفٍ شديد وملأ الغرفة ضبابًا ونقط ماء فالقى عليهِ النور فظهرت فيهِ الدائرة البيضاء كما ظهرت في بلاد سويسرا . وكان يضع اناء البخار في غرفة أُخرى امامها ويقف بينهما وظهرهُ الى المصباح فيرى خيالهُ على الضباب محاطًا بدائرة من نور . وبعد امتحانات شتّى صار يجمع النور الكهربائي بخزانة مظلمة ويلقيهِ على رأسهِ في شكل مخروط لا يزيد عن رأسهِ الاّ قليلاً ويتأنّى على البخار حتّى لا يبقى منهُ في الهواء الاّ نقط الماء القليلة فيرى حول راسهِ قوسين

مثل قوسي قزح الاصليَّة والفرعيَّة بالوانها البديعة وقد يكون قطر القوس ستة امتار او سبعة ولا يكون قطر مخروط النور الواقع على الراس اكثر من ثلث متر. ولا بدَّ من كون نقط الماء قريبة من عين الرائي لكي تتسع الزاوية بهذا المقدار وتكبر القوس باتساعها لان القوس لا ترى حيث نقط الماء بل حيث تجتمع الاشعة المنفرجة الواصلة الى العين فقد يرى الانسان قوس قزح على مسافة بعيدة منهُ مع ان نقط المطر التي تكوَّنت منها هذه القوس على مسافة قريبة جدًّا منهُ

ولم يكتفِ باظهار الدائرة المذكورة بل صنع آلة لرش الماء رشًّا دقيقًا كالمطر والقى عليهِ نورًا ساطعًا فظهرت فيهِ قوس قزح الاصليَّة والفرعيَّة بالوانها البهجة وظهرت ايضًا الاقواس الاضافيَّة التي تظهر احيانًا خارج القوس الفرعيَّة وداخل القوس الاصليَّة وكانت هذه الاقواس ولا سيَّما الاضافيَّة ابهج مما يُرى في الطبيعة . ولو رأى الاستاذ تندل ما رأيناهُ مرةً في مدينة بيروت وكانت الشمس قد آذنت بالمغيب والغيوم سوداء كثيفة على ربى لبنان فظهرت القوس الاصليَّة وكانت نحو نصف دائرة تامَّة وظهرت داخلها الاقواس الاضافيَّة الواحدة داخل الاخرى الى ان ملأت كل الفضاء الذي تحتها لقال كما قال الشاعر العربي

ان الجميلة من كانت محاسنها من صنعة الله لا من صنعة البشر

وامتحن الاستاذ تندل سوائل كثيرة غير الماء كالبتروليوم والتربنتينا والالكحول المصبوغ بالانيلين الاحمر فرأى لها اقواسًا بديعة جدًّا وكان يمتحن سائلين في آن واحد زاوية انكسارهما مختلفة فتظهر لكلٍّ منهما قوس اصليَّة مستقلة عن الاخرى وقوس فرعيَّة واقواس اضافيَّة مع ان نقطها تكون مختلطة ممتزجة. قال وليس بين الامتحانات التي تمثِّل المبادئ البصرية ما رأيتهُ ابهج من رؤية هذه الاقواس

وخلاصة ما تقدَّم ان قوس قزح حادثة طبيعيَّة علَّلها العلماء بوقوع اشعة النور على نقط المطر وانكسارها وانحلالها الى الالوان المركبة منها ورجوعها الى العين منحلَّة . ولم يكتفوا بهذا التعليل بل اخضعوا هذا العمل للامتحان فالقوا النور على نقط صغيرة من الماء وغيره من السوائل فظهرت منها اقواس مثل قوس قزح يختلف اتساعها باختلاف قوة تلك السوائل على تكسير اشعة النور وهذه هي مزية العلوم الطبيعيَّة وهي انها لا تكتفي بالتعليل بل تُخضع الحوادث للامتحان العملي كأنها تقيم الشهود العدول على صحة دعاويها وتزكيها بالامتحان