وجدتهُ فمن هو واين هو . قال وليم هو قريبٌ منا وفي بليموث فان ماري شقيقة المستر هرمن لما كانت في يورك ولدت غلاماً لابنتاً ثم اتخذت لها فندقاً ترتزق منهُ ولبثت فيهِ مدة ستة اشهر قبل وفاتها واتفق في يوم موتها ان مرَّ من هناك رجلٌ يدعى المستر بلاك ومعهُ زوجتهُ فقصدا الفندق ودخلاهُ فلم يجدا فيهِ احداً سوى جثة الام والولد الباكي ولم يكن لهما اولاد فحملا الغلام معهما الى لندن بعد ان كتبا في دفتر الفندق عملهما هذا حتى اذا وُجد للغلام من يسأل عنهُ يمكنهُ الاهتداء اليهِ . ولكن لم يكن من يهمهُ امرهُ فبقي عند المستر بلاك ودعاهُ جورج ورباهُ كولدهِ مدة ثماني سنوات وبعد ذلك سافر المستر بلاك بأهل بيتهِ لقضاء فصل الصيف في بليموث فاصطدم القطار في الطريق قرب بليموث وقضي على المستر بلاك وزوجتهِ وبقي جورج وحيداً للمرة الثانية فعطف الله عليهِ قلب المستر هرمن وهو في الحقيقة خالهُ فاخذهُ اليهِ وها هو انت ايها المستر جورج الوارث الوحيد لاملاك خالك ومقتنياتهِ . وان شكَّ احدٌ فيما اقول فلينظر الى هذه الاوراق ثم بسط اوراقاً وشهاداتٍ عديدة تؤيد قولهُ بالحجج والبراهين الساطعة . فتعجب الجميع واقبلوا يهنئون جورج ويتمنون لهُ الخير . وفي اليوم الثاني رفع المحامي القضية الى الحكومة فالقي القبض على اميل وماري ورابول وبعد التحقيق حُكم على الاول بالاشغال الشاقة وعلى الاثنين الآخرين بعقابٍ اخفّ منهُ قليلاً . اما جورج فتزوج باميليا وكافأ محاميهُ ووليم مكافأةً سنية وعاش مع زوجتهِ بتمام السعادة والغبطة متمتعاً باملاك خالهِ واموالهِ

اسرار العين

لا شك ان العين هي اشرف الحواس واوسعها ادراكاً وابعدها تناولاً واجلها منفعةً لانهُ بها تُدرَك صُوَر الاشيآء بالوانها واشكالها ومقاديرها ومسافاتها وهي رسول الانسان الى ما يحيط بهِ من عالم المنظور وكتابهُ الذي يتصفحهُ على مرّ الاوقات فيستنبط منهُ بدائع العلوم والآلة التي يستعين بها على مزاولة الاعمال ولهُ فيها من اللذة بما تورد عليهِ من المناظر المتنوعة والمشاهد المتتابعة ما لا تعدلها فيهِ حاسَّةٌ اخرى فهو ابداً منها في معرضٍ حافل لا يعدم فيهِ شاغلاً لذهنهِ او فؤادهِ ولولاها لكان كالسجين لا يخرج من مكانهِ ولا تتعدى حواسُّهُ جدران سجنهِ وكان بينهُ وبين سائر الموجودات حجابٌ لا يُخرَق

والعين على ذلك من اعجب الاعضآء خلقةً وادقها تركيباً واصفاها جوهراً والطفها حسّاً لان مُدرَكها هو امواج النور الذي هو الطف شيء في المحسوسات وهي مكوَّنةٌ على هيئةٍ بها تخترقها تلك الامواج وتحمل اليها صُوَر الاشيآء فترتسم فيها بادقّ مميزاتها واخفى مشخّصاتها . وليس غرضنا في هذا الموضع تفصيل اجزآء العين وبيان ما في خلقها من الحكمة البالغة فذلك مما تكرر الكلام فيهِ حتى صار اشهر من ان يذكر وانما القصد هنا بيان بعض ما خُصَّ بهِ هذا العضو العجيب من غوامض الاسرار التي حُجبت عن ادراك كنهها عقول الحكمآء وكُفَّت عن حلّ رموزها بصائر العلمآء

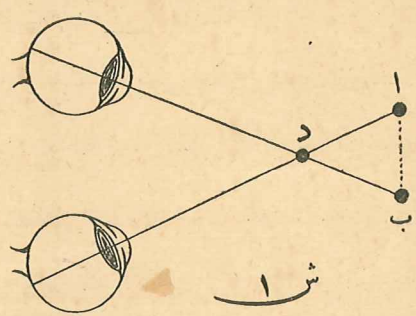
فمن اخفى تلك الاسرار واعظمها اشكالاً ما يعلمهُ كل احدٍ من أن صُوَر الاشباح في نفوذها بلورية العين تتقاطع اشعتها وترتسم على الشبكية مقلوبةً على حدّ ما نرى الاشباح على الزجاجة الخشنة في الخزانة المظلمة التي تستعمل في التصوير الشمسي مثلاً لان مبدأ التركيب فيهما واحد ولكننا مع ذلك لا نراها مقلوبةً لاتفاق الصورة المدركة بالبصر والشبح الخارجيّ على وضعٍ واحد مما نعلمهُ كل يومٍ بالاختبار. وقد اوغل اهل العلم في البحث عن هذه القضية والوقوف على علة رؤيتنا للاشباح مستقيمةً ولهم في ذلك اقوالٌ اشهرها ان ذلك ناشئٌ عن تعقل المرئيات بعد وصول صورها الى الدماغ بحيث ان العقل لا ينظر الى الصورة نفسها ولكن ينظر الى الشبح بواسطة الصورة وبعبارةٍ اخرى ان العقل يردّ تلك الاشباح الى استقامتها اعتماداً على ما اختبرهُ من وضعها الحقيقي بواسطة اللمس ثم صار ذلك بالعادة امراً بديهياً للعقل في كل مرئيّ ولولم يناله اللمس . وعلى ذلك فالعقل انما يتناول من البصر الالوان والاوضاع النسبية دون مطلق الاوضاع ثم يرتب الصور على ما ينبغي ان تكون عليهِ في الخارج قياساً على ما عهد منها او من امثالها فيرد كل واحدٍ من المنظورات الى كيانهِ الطبيعي

ثم ان الشبح يرتسم على كلتا الشبكيتين فكان ينبغي ان نراهُ شبحين ولكننا مع ذلك لا نرى الا شبحاً واحداً . ثم ان هذا الشبح لو نظرت اليهِ بكل عينٍ وحدها مع تغميض الاخرى لم تتطابق الصورتان الحاصلتان عنهُ كذلك ويتضح لك ذلك مما اذا نظرت الى جسمٍ مكعبٍ بين يديك بحيث

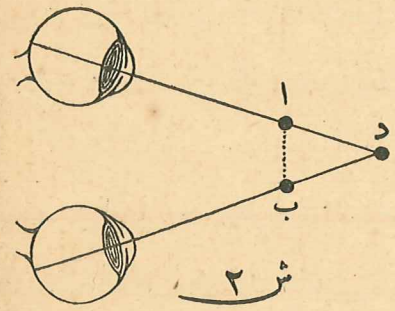
تكون احدى زواياهُ موجهةً اليك وراقبت صفحيهِ المكتنفين للزواية فانك اذا نظرت اليهِ باليمنى وحدها رأيت الصفح الايمن اعرض من الايسر واذا نظرت اليهِ باليسرى رأيتهُ على الضدّ من ذلك وهذا ولا بدّ يقتضي تغير مكانهِ بالاضافة الى كلٍّ من العينين وهو ما تراهُ فعلاً اذا نظرت الى شبحٍ على مسافةٍ ما ووسّطت بينك وبينهُ شبحاً آخر دقيقاً كقلمٍ مثلاً فانك تراهُ تارةً الى يمين القلم وتارةً الى يسارهِ ولكن اذا نظرت اليهِ بالعينين جميعاً ظهرت لك عنهُ صورةٌ واحدة معتدلة بين المنظرين او موافقة لاحدهما دون الآخر . وذكروا من علة ذلك ان الذي يُرى حقيقةً هو احدى الصورتين وهو قول غاسندي والظاهر ان هذا القول ينطبق على المنظر الثاني الذي فيهِ توافق احدى العينين الاخرى فانهُ اذا اختلفت العينان قوةً وضعفاً كان المنظر تابعاً لاقواهما . وذهب تيلر ووُلستون الى ان كل نقطتين متقابلتين يميناً او شمالاً على كلتا الشبكيتين توافقان عصباً واحداً من العصب الدماغي تتحدان فيهِ بتعارض العصبين البصريين . وردّ برُستر اتحاد الصورتين الى العقل والعادة بناءً على انهما تنتهيان الى العقل كذلك ثم يتصرف فيهما على حدّ ما ذكر في امر الرسم المقلوب . وايّ هذه المذاهب كان اصحّ فلا ريب ان النظر الى الشيء بالعينين معاً يجعلهُ اوضح مما يُرى بعين واحدة كما يُعلَم ذلك بالاختبار

ومن غريب ما هناك انهُ اذا نُظر الى شيئين متشابهين بحيث ان محوَري البصر يلتقيان في احدى نقطهما رُؤي الشيئان شيئاً واحداً . والمراد بمحور البصر الخط المتجه من الشبح الى مركز البؤبؤ ومركز البلورية كاحد

الخطوط التي تراها في الشكلين امامك . وذلك كما اذا نُظِر الى هذين الشيئين من خلال انبوبين يوجَّه كلٌّ منهما الى احد الشيئين بحيث يتجه محورا العينين في جهتين مختلفتين تتلاقيان في نقطةٍ تجمعهما فانهُ يُرَى هناك شيءٌ واحد إمّا امام الشبحين كما في الشكل الاول او ورآءهما كما في الشكل الثاني . واذا كان هذان الشيئان قرصين مثلاً احدهما اخضر والآخر احمر رُؤي



ش ١



ش ٢

هناك قرصٌ ابيض لان كلاًّ من هذين اللونين متمٌّ للآخر وهذا يدلّ على ان التأثير قد حصل على كلٍّ من العينين وان الرسمين يتطابقان حتى ينشأ عنهما رسمٌ واحد

ثم ان الذي يرتسم في العين انما هو لون الشبح وشكلهُ وهما انما يرتسمان على الشبكية رسماً مسطحاً على حد الصورة التي يرسمها المصور على الالواح ولكن العين ترى ذلك الشبح مجسماً اي ذا اقطارٍ ثلاثة من الطول والعرض والعمق على حدّ ما هو عليهِ في الخارج . ثم هو مع كونهِ مرسوماً في داخل العين فانا نبصرهُ في خارجها لا في داخلها وندرك مع ذلك مقدار حجمهِ وما هو عليهِ من المسافة وما بين شبحٍ وآخر من التفاوت في ذلك حتى لقد يسبق الى الذهن ان القوّة الباصرة هي التي تنتقل الى الاشباح وتميز

اشكالها واوضاعها وهو مقتضى اكثر الالفاظ المستعملة في اللغة للتعبير عن النظر كقولهم وقع عليهِ بصري وحدجتهُ ببصري ورميتهُ ببصري ورشقتهُ بنظري وسرّحت فيهِ نظري وغير ذلك ولعلّ هذا ما حدا بعض المتقدمين على القول بان الإبصار يتم بخروج جسمٍ شعاعي من العين الى الشبح المرئيّ فيُبصَر حيث هو لا في داخل العين . والمحققون يردّون كل ذلك الى تصرف العقل في هذه الصور وردّها الى حقائقها اعتماداً على ما سبق اليهِ من الاختبار من غير طريق البصر . وبيانهُ ان تجسيم الشبح عند العقل لم يتأتَّ الا بعد معرفتهِ بواسطة اللمس ان ذلك الشبح جسمٌ لا رسم ومراقبتهِ ان مواقع النور والظل على الاشباح تختلف باختلاف ما يمثل شكلها من السطوح على ما هو المبدأ في التصوير فانهُ كلما كان وضع النور والظل محكماً موافقاً للمنظر الطبيعي كانت الصورة اشدّ شخوصاً حتى لقد تتوهم في بعض الصور المتقنة انك ترى اشباحاً لا رسوماً . وذلك ان الذي يدركهُ البصر من الاشيآء انما هو النور المنعكس عنها او المنبعث منها الى العين لا ذوات الاشيآء باعيانها ومعلومٌ ان النور ينعكس على زوايا قانونية لا تتغير وهو مفاد قولهم ان زاوية الانعكاس تعدل زاوية الوقوع فاذا وقعت الاشعة على سطحٍ ما انعكست عنهُ اما الى جهة واحدة وذلك اذا كان مستوياً كسطح المرآة مثلاً او الى جهات شتى اذا كان سطحهُ مختلفاً والرؤية انما تحصل عند انعكاس الاشعة على الخط الموافق للبصر ولذلك فكلما كثرت هذه الاشعة كان السطح المنعكسة عنهُ اوضح فاذا نظرت الى الكرة مثلاً رأيت منها نقطةً مضيئة هي التي يوافق انعكاس الشعاع عنها اتجاه البصر ثم

يضعف النور المنعكس عن سائر اجزآئها بالتدريج حتى يكون على محيطها مثل الظل وهذا المنظر هو الذي تدرك بهِ انها كرةٌ ولولا ذلك لرأيتها سطحاً مستوياً . وكذا يقال في الاجسام المتعددة السطوح قياسيةً كانت كالمكعَّب مثلاً او غير قياسية كقطعةٍ من صخرٍ غير منحوت فان قوة الانعكاس عن بعضها وضعفهُ عن البعض الآخر يدلُّ على اتجاه كل سطح منها بحيث انهُ اذا كان بعض تلك السطوح نيراً وبعضها مظلماً يسبق الى البديهة ان اتجاههما مختلف وهذا الاختلاف يكثر او يقل بحسب كثافة الظل او خفتهِ ولذلك ترى النور على السطح الكروي يضعف تدريجاً وبين سطحين يتصلان بزاوية يضعف دفعةً وقس على ذلك وبالعادة اصبح ذلك بديهياً عند العقل بحيث صار يشخص الاشباح ويمثل اشكالها من مجرد هيئة انعكاس النور عنها

وعلى مثل هذا يوجَّه ما ذُكر من ادراك قرب الشبح وبعدهِ وذلك ان الاشعة باتجاهها من الشبح الى العين ترسم زاويةً قاعدتها الشبح وقمتها عند مركز البؤبؤ وهذه الزاوية تنفرج كلما قرب الشبح فيرَى بالضرورة اكبر وتضيق كلما بعد فيرى اصغر وبذلك يُستدَلّ على قربهِ وبعدهِ . الا ان هذا انما يكون فيما قد عُرِف حجمهُ او عند المقابلة بين الشبحين المتماثلين كرجلين متساويي الطول مثلاً . وهناك امرٌ آخر وهو وضوح النور والظل المرتسمين عن الشبح فانهُ كلما بَعُد الشبح كان هذا الوضوح اقلّ كما تجدهُ بالمراقبة ولذلك فكثيراً ما يبطل الاستدلال بكبر الشبح وصغرهِ اذا استوى وضوح النور والظل بين الشبحين فيُحكم باستوآئهما في البعد وان

اختلف حجمهما في رأي العين وكثيراً ما ينعكس مقتضاهُ فيُحكم بان اكبر الشبحين هو الابعد بالدليل عينهِ

وبهذه القاعدة نفسها يُدرَك كبر الاجسام وصغرها لان الحجم مرتبطٌ بالمسافة وكلاهما يدركان في وقتٍ واحدٍ فانك اذا نظرت الى صفٍّ من العمَد رأيتها تقصر كلما بعدت لان زواياها تضيق تبعاً لمقدار مسافتها ولذلك ترى البنآءين احدهما ابعد عنك من الآخر فتقدّر حجم كلٍّ منهما وتقيس ما فيهِ من النوافذ من غير التفات الى الحجم النسبي وترى النافذتين في الجدار الواحد احداهما بالقرب منك والاخرى في الطرف الآخر فتحكم بداهةً انهما بقياسٍ واحد مع انك لو قست رسم شبحيهما الواصل الى العين لوجدت بينهما فرقاً عظيماً . ومن اغرب ما في هذه الحال انك تقف في طرف الشارع الطويل فتراهُ من اولهِ الى آخرهِ بعرضٍ واحد ولكنك لو قستهُ من مكانك على حسب ما يرتسم في العين لوجدت من التفاوت بين رؤية العين ورؤية العقل مالا تكاد تصدّقهُ . واعتبر ذلك في صورة الشارع المرسوم على الورق فانك ترى اولهُ مما يلي العين منفرجاً جدًّا ثم يضيق حتى يتألف من عرض طرفهِ القريب وجانبي طولهِ شكلٌ مثلث قمتهُ عند طرف الشارع الآخر وهي عين الصورة التي ترتسم منهُ على الشبكية ولكنك اذا نظرت اليهِ من انبوبٍ يحصرهُ للعين حتى يظهر لها مجسماً رأيت طرفهُ الآخر ممتدًّا الى مسافة بعيدة وزال ما كنت ترى من الفرق بين اولهِ وآخرهِ فرأيتهُ كلهُ بعرضٍ متساوٍ كما ترى الشارع الحقيقي

وقد بقيت في هذا الباب جهاتٌ أُخر اضربنا عنها حبّ الاختصار

وفي كل ما اوردناهُ اقوالٌ وتفاصيل شتى ذكرنا اشهرها واقربها من مظنة الصواب وان بقي في بعضها ما يشكل ادراكهُ او يصعب التسليم بهِ فسبحان من وسع كل شيءٍ علماً

التبريد في الصناعة

ما برح الناس من اقدم زمن يستعملون الثلج للتبرُّد بهِ في زمن القيظ فيتخذونهُ من الكهوف والاخاديد في اعالي الجبال وربما جمعوهُ في اوان الشتآء فادّخروهُ في المستودعات الباردة تحت الارض . غير ان كثيراً من البلاد لا تتوفر فيها المقادير الكافية من الثلج لقلة اشتداد البرد فيها ايام الشتآء فيُضطرّ اهلها الى اجتلابهِ من البلاد الباردة فان باريز مثلاً كانت كثيراً ما تجلب حاجتها منهُ من بلاد نروج . ولما كان ذلك يدعو الى زيادة النفقة وغلآء الثمن اخذوا ينظرون في الذرائع المبلغة الى اتخاذ الثلج بالوسائل الصناعية وقد توصلوا الى ذلك باحدى ثلاث طرائق وهي تبخير المآء وتمديد الغاز واستعمال الامزجة المبرّدة . على ان الطريقة الاولى من الطرائق الطبيعية في الاصل وقد عُرفت في الهند منذ زمن بعيد فانهم كانوا يتركون المآء في ليالي الصيف في آنيةٍ واسعة قليلة العمق فاذا كان الجوّ صافياً والهوآء راكداً تجمد المآء حتى على ١٠ درجات فوق الصفر . وقد استُعملت هذه الطريقة في فرنسا منذ نحو ٦٠ سنة في مكانٍ من ضاحية باريز يقال لهُ ستنوان لكن لم يحصل عنها ما يفي بالحاجة لاختلاف الليالي برداً وجفافاً فاهملوها وعمدوا الى الطرائق الصناعية . وبناءً على ما هو معلوم من ان التبخر

يزداد في الفراغ اخذوا في اختراع الاجهزة التي يتمّ فيها هذا التبخر مع استخدام بعض الموادّ الشديدة الامتصاص للرطوبة بحيث تمتصّ البخار المتصعد عن المآء واول جهاز جآء وافياً بالمطلوب هو الجهاز المنسوب الى المسيو كاراي اتمهُ سنة ١٨٥٧ وهو يصلح لكل عملٍ يقتضي تبريداً شديداً من صنع الثلج وغيرهِ

اما الجهاز المبنيّ على تمديد الغازات فقلما استُعمل في الصناعة واول ما عُرف منهُ الجهاز الذي صنعهُ تيلورياي سنة ١٧٣٥ وقد كان يمتحن تجميد الحامض الكربونيك . واما استعمال الامزجة المبرّدة فقد عُرف منذ القرن السادس عشر وهو اسهل هذه الطرائق واشيعها . ومبناهُ على القاعدة المعروفة من ان الاملاح تحدث عند ذوبانها هبوطاً في درجة الحرارة بما تمتصهُ من حرارة المآء او غيرهِ من الاجسام المحيطة بها . واول ما استعملت هذه الطريقة بملح البارود وذلك نحو سنة ١٥٥٠ واستعمل اللُرد باكون بعد ذلك مزيجاً من الثلج والملح البحري ثم توصل غيرهُ الى غير ذلك وقد تفننوا كثيراً في هذه الامزجة على تراكيب شتى اشهرها ان يُمزَج ١٢ جزءًا من مسحوق الثلج او الجمد و ٥ اجزآء من الملح البحري و ٥ من نترات الامونياك وبهذا المزيج يهبط ميزان الحرارة الى ٣١° تحت الصفر

واكثر ما يُستخدَم التبريد في صنع الثلج لعموم الحاجة اليهِ ويقدَّر ان ما يُنفَق منهُ في العالم كلهِ يبلغ عشرة ملايين كيلغرام في اليوم واكثر استعمالهِ في انكلترا واميركا . ويستخدَم في غير ذلك في صناعة الجعة (البيرة) منعاً لارتفاع درجة الاختمار لئلا يسرع اليها الفساد ويستعان بهِ في حفظ