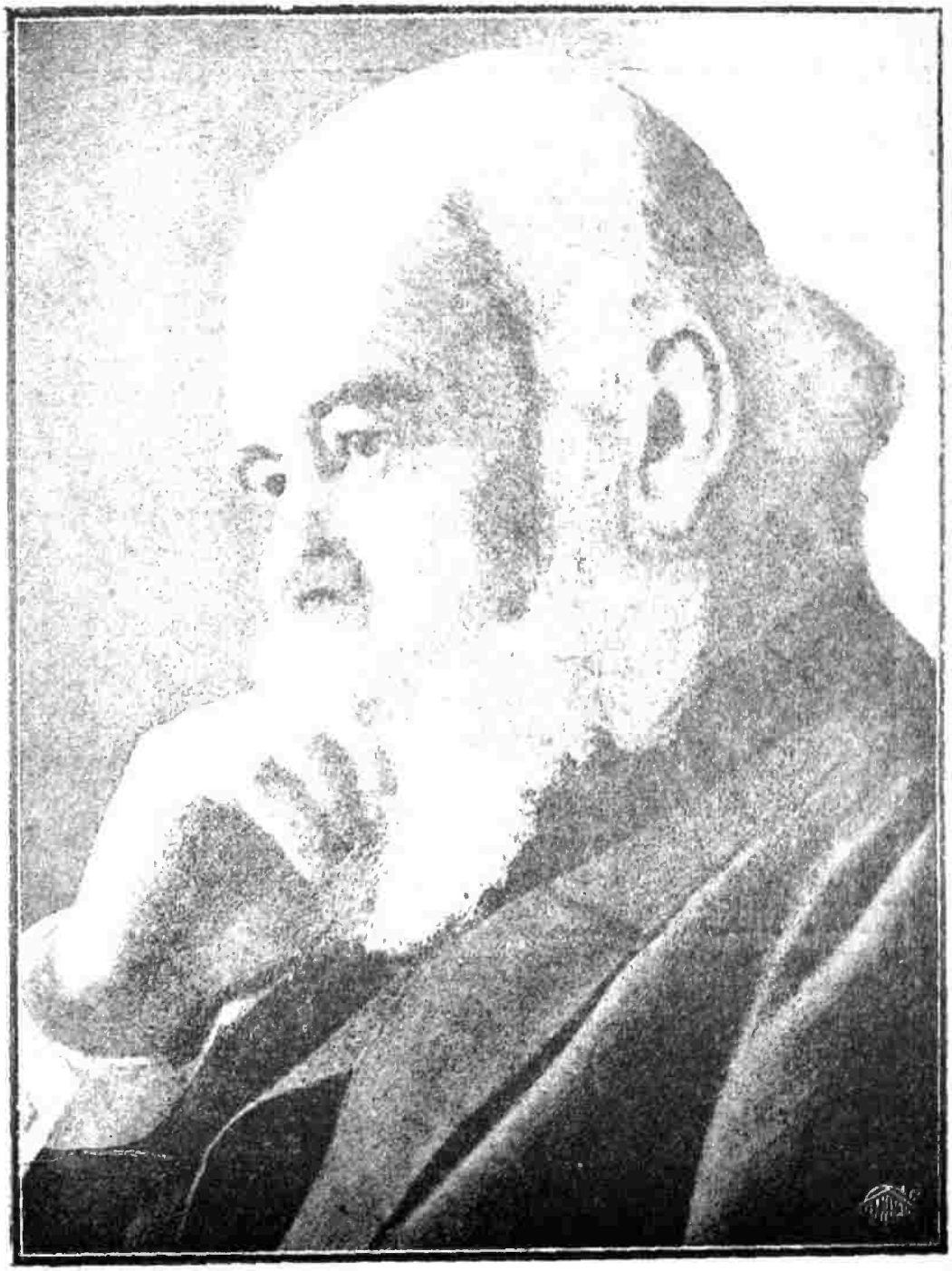
المقابر

لمع

يمر على جسر الأثير

من الطبيعة الى ما وراءها



لدج

لدج

السر أليفر لدج من أعجب الشخصيات التي تشغل مقاماً عالياً في عالم الفكر الحديث. عالمٌ طبيعيٌّ في الطبقة الاولى بين علماء الطبيعة ، فهو صاحب مباحث طريفة في صلة الكهربائية بالضباب وفي الوقاية من الصواعق وركن من الاركان التي قامت عليها المباحث والمستنبطات اللاسلكية. انه ندُّ «هرتز» ومهد السبيل لماركوني . ثم هو يجمع بين العلم والفلسفة . لا يكتفي بالتجربة والمشاهدة وانما يبني على التجربة والمشاهدة نظرات فلسفية تدور حول الأثير ومكانه في الكون والحياة . كان في طليعة العلماء الذين رحّبوا بالفتوحات الجديدة في علم الطبيعة بدراسة الالكترون ومنبثقات الراديوم ، وظواهر الاشعاع . ومع ذلك ما يزال السر الفر لدج من العلماء القلائل ، الذين لم ينبذوا الاثير ، بعدما أثبت مذهب النسبية أن لا حاجة بالعلم اليه . فهو ما يزال يقول أن الأثير ضروري لتفسير بعض الظاهرات الاساسية في الطبيعة والحياة والعقل

هذا الرجل الذي اكتشف واستنبط وعلّم وألّف عشرات الكتب ، اتصل من طريق بحثه في الأثير ، الى العالم الكائن من وراء الحسّ . فآمن ببقاء الشخصية بعد الموت . وبامكان مخاطبة الأرواح . وبالفعل خاطب روح ابنه ريموند الذي قتل في الحرب الكبرى ووضع في ذلك مجلداً ضخماً . وما يزال حتى الساعة مرجعاً للباحثين في مناجاة الارواح ولكنه منزّهٌ عما ينسب الى اكثرهم من خداع ، ان لم ينزّه عما يرمون به جميعاً من الخداع

نحن في يوم من أيام دسمبر سنة ١٩٠٤ والضباب في مدينة برمنجهام الانكليزية شديدٌ لا تكاد ترى يدك اذا مددتها . في صحن الجامعة وقف رجل مديد القامة ، وقور الطلعة يفحص أسلاكاً من صنف معيَّن . ثم سمعت

لعلمة على مقربة من الرجل ، كانت ايذاناً بقفز شرارة كهربائية من قطب الى قطب . واذا بالضباب الكثيف تقلّ كثافته . وليس هناك ريح تدفعه امامها . واذا بمباني الجامعة تبدو في الضباب اللطيف كالأشباح تنجلي رويداً رويداً ، على لوحة فوتغرافية في حوض التحميض . تحوّل الضباب الى غيم ، والغيم الى سحاب . واذا الجوّ في صحن الجامعة صافٍ خالٍ من الشوائب ، يحيط به الضباب من كل جانب . ثم فُصِل السلك الذي أحدث الشرر الكهربائي ، فبدأ الضباب يرتدّ الى الصحن كأنه جيش يعيد الكرة على معقل أخذ منه عنوة ، ولكنه يبغي أن يحتلّه ثانية

بعيد ذلك بأيام ، أعيدت التجربة نفسها في مدينة لفربول ، فتمكن السر الفر لدج ، مدير جامعة برمنجهام من أن يبدد بشرره الكهربائي الضباب الكثيف من بقعة طولها نحو ستين قدماً وعرضها نحو ستين قدماً وعلوّها نحو ستين قدماً

* * *

كان الضباب ولا يزال من أعدى عداة الانسان في السفر ، برّاً وبحراً وهواء . فالضباب اذا تكاثف في مدينة منشستر وضواحيها ، شلّت حركة المواصلات لأن القطارات والترامويات تعجز عن السير خوفاً من الاصطدام . أو اذا هي سارت زحفت زحفاً . والبواخر اذا اكتنفها الضباب خففت سرعة سيرها ، ونفخت بصفاراتها تنبيهاً للبواخر التي لا تستطيع رؤيتها مع قربها منها . وكم ذهبت طيارة وكم راح منطاد ضحية الضباب الكثيف ، اصطداماً بجبل قريب لم يرَ ، أو ببرج عالٍ ، أو بناية شاهقة . لذلك عني العلماء بدرس هذه الظاهرة الجوية والبحث في الأسباب الواقية لمكافحتها والتغلّب عليها . والوسائل العلمية تنجب في الغالب من المباحث النظرية . ففي سنة ١٨٧٠ أبان الاستاذ تندل العالم الانكليزي ان الجوّ الذي يحيط بقضيب حام من الحديد يكون خالياً من الغبار . فظنّ أولاً أن حرارة القضيب تحرق دقائق الغبار في الهواء الملاصق له . وقيل كذلك أن تيارات الهواء الساخنة المنطلقة من جوار القضيب تطرد الغبار . ولكن لدج أثبت سنة ١٨٨٣ أن هذه المظاهر لا تفسّر بأحد التفسيرين المتقدمين . بل يمكن تفسيرها بفعل كهربائي . ولاقامة الدليل العملي على صدق نظره قام بالتجربة التي تقدم وصفها فأثبت انك اذا كهربت ضباباً ، رسبت الدقائق التي تكوّنت عليها قطيرات الماء الى الارض ، وتبدّد الضباب

كان لدج من أيام الدراسة قد وجّه عناية خاصة الى الظواهر الجوية ، وبوجهٍ خاص الى ما كان متصلاً منها بالكهربائية . وكتب سنة ١٨٩٢ كتاباً في الموضوع جعل عنوانه « موصلات

البرق ووقايته» . كان القضيب الواقي من الصواعق ، المعروف بقضيب الصاعقة ، قد اقيم أولاً في اميركا ، استنبطه بنيامين فرنكلن العالم والسياسي الاميركي ، سنة ١٧٥٢ . وقضيب الصاعقة يصنع عادةً من حديد أو نحاس ، محدّد الرأس ، ومتصل بلوح معدني بالأرض الرطبة . فاذا اقتربت من البناء الذي اقيم عليه القضيب ، غيمة مشحونة كهربائية استنفد القضيب المحدد كهربائيتها رويداً رويداً . فاذا تعذّر ذلك وانطلق الشرر الكهربائي بين غيمة مشحونة كهربائية موجبة وغيمة مشحونة كهربائية سالبة ، تلقى القضيب الشرر دون البناء وأوصله إلى الأرض فيوقى البناء كذلك ضرر الصاعقة . وذاع استعمال قضيب الصاعقة على ابراج الكنائس ومداخن المعامل وغيرها من المباني العالية ظنًّا انه يقي هذه المباني وقاية تامةً من الصواعق . ولكن الوقاية لم تكن تامة . لأن الصواعق انقضّت على بعض المباني على الرغم من قضبان الصواعق التي أقيمت عليها . فانقلب رأي الناس في فائدة قضيب الصاعقة ، وعندئذٍ بدأ السر اوليفر لدج يعالج الموضوع . ولما كان الموضوع لا يهمنا كثيراً في هذه البلاد ، رأيت أن اكتفي بالاشارة اليه . وقد كان من أثر مباحث لدج ان حسّن قضيب الصاعقة حتى بفي بالغرض منه وفاء تامًّا ، وجنت ادارة البريد البريطاني من مباحثه هذه وتجاربه ، فائدة كبيرة في وقاية أعمدة التلغراف والتلفون وأسلاكهما

كانت مباحثه في البرق والصواعق والوقاية منها ، مما استرعى نظره للبحث في الأمواج اللاسلكية . ولعلّ القول بأن السر اوليفر لدج من الاركان الذين قامت على مباحثهم المستنبطات اللاسلكية الحديثة ، يثير دهشة بعض القرّاء . ولكن هرتز شهد له بذلك قال : —

بحث الاستاذ اليفر لدج في لفربول نظرية موصلات البروق . فقام في هذا الصدد بتجارب في تفريغ مكثفات صغيرة قادته إلى مشاهدة اهتزازات وأمواج متردّدة . ولما كان لدج يسلّم بآراء مكسول ويسعى لاثباتها أو نفيها ، فليس ثمة أي ريب في اني لولم أسبقه لكان في امكانه الحصول على أمواج في الهواء وفي اقامة الدليل على انتقال القوة الكهربائية

وقد قال السر اليفر نفسه في هذا الصدد ما يلي ، بعد ما أشار الى نظرية مكسول الرياضية الخاصة بطبيعة الضوء الكهربائية المغناطيسية وبأن أمواج الكهربائية تسير بسرعة الضوء . —

هذا الاكتشاف العظيم حرّك فينا نحن ، الذين كنا في مستقبل العمر ، شوقًا شديداً إلى البحث والتحري . وأتذكر أنني تباحثت فيه مع من نحترمه كلنا الآن «جيمس فلمنج» وذلك سنة

١٨٧١ و١٨٧٢ وكنا نتلقى العلم معًا . وبعد سنة أو سنتين درست كتاب مكسول في ميدلبرج وعزمت من ذلك الوقت على توليد الأمواج الكهربائية التي قال عنها مكسول وعلى إيجاد طريقة للشعور بها (وهذا بمثابة الارسال والالتقاط في اللاسلكي الحديث) . . . وتكلمت أنا في هذا الموضوع في المجمع البريطاني سنة ١٨٧٩ و ١٨٨٠ وفي جمعية دبلن الملكية سنة ١٨٨٢ . . . وكان رأي فتزجر الد (وهو من أعلم أهل زمانه حينئذٍ) « ان توليد الاضطرابات الموجية في الأثير بواسطة القوى الكهربائية غير ممكن » . ثم أصلح فتزجر الد خطأه وحذف كلمة « غير » من عباراته المتقدمة . وبيّن سنة ١٨٨٣ كيف يمكن أن تولد هذه الأمواج . . . ولو استطعنا حينئذٍ أن نصنع آلة تلتقط الأمواج الكهربائية لوصلنا إلى التلغراف اللاسلكي »

وتفصيل مباحثه في هذه الناحية والرسائل التي ألقاها ونشرها في الموضوع يحتاج الى اسهاب لا يتسع له هذا الفصل . وانما لا بدَّ من الاشارة إلى أن لدج هو الذي اكتشف استعمال الرابط Coherer وهو جزء كان لا بدَّ منه في آلة الالتقاط اللاسلكية . فقد لاحظ لدج سنة ١٨٨٩ التصاق الدقائق أو تجمعها بفعل الكهربائية . وانه إذا انقطع التيار تفرقت الدقائق . وكان برانلي الفرنسي قد لاحظ هذه الظاهرة وصنع آلة دعيت « رابطًا » أو « مجمعًا » Coherer ولكنه لم يفطن إلى فائدتها ، فاستعملها لدج سنة ١٨٩٤ في تبين الأمواج اللاسلكية المنطلقة في الفضاء من أثر هذه الأمواج في برادة الرابط ، بعد ما حسنه حتى يصير أدق احساسًا مما كان . وبعد ذلك بسنة نجح ماركوني في تجاربه اللاسلكية الاولى . وتعاون بعيدها مع لدج في تحسين بعض الاجهزة اللاسلكية . ولما خطب لدج مبينًا طرفًا من نصيبه في المباحث اللاسلكية الأولى قال : — ودفعًا لكل مظنة أصرّح أنه لولا همة السنيور ماركوني ومقدرته واجتهادهُ ما صار التلغراف اللاسلكي وسيلة من الوسائل التجارية ، ولا كانت محطاته قد انتشرت في كل الكرة الأرضية ولا كان له الشأن الذي له الآن . وقال في الخطبة نفسها : — لما تمكن السنيور ماركوني من نقل حرف S بتلغراف مورس من ارلندا الى اميركا ، نصب علمًا في تاريخ البشر ، يصلح أن يجعل مبدأ تاريخيًا لما فيه من الغرابة والابداع »

ولد لُدج في ١٢ يونيو سنة ١٨٥١ فهو اليوم في الخامسة والثمانين من عمر حافل بالمآثر وقد كتب اكثر من عشرة كتب بعد ما بلغ السبعين من عمره

كان أبوه خزافًا فبعث به الى مدرسة «نيوبورت» فظلَّ فيها حتى الرابعة عشرة من العمر

ثم ضمه اليه في عمل الخزف ، وكان على وشك أن يصبح خزافاً ، لما وقع في يديه اتفاقاً : نسخ من مجلة انكليزية تدعى « الميكانيكي القديم » ، ففتحت له باب عالم جديد . فسار في الطريق غير هيّاب . وظلّ مع أبيه سبع سنوات قبلما أدرك هذا أن ابنه نابغة علم . فبعث به إلى لندن ليصغي إلى محاضرات الاستاذ تندل في كلية لندن الجامعة ، ويتلقى أصول العلم فيها على أساطينه وكان لا يملك الشاب نفقاته فاضطرّ أن يعطي دروساً خاصة ، ليتمكن من موالاة الدراسة وأنت تستطيع أن تدرك مبلغ نجاحه اذا عرفت أنه في خلال خمس سنوات بعد الانتظام في المعهد نال لقب دكتور في العلوم وتزوّج . ولما كان في الثلاثين ، أي تسع سنوات بعد هجره لصناعة الخزف ، عيّن استاذاً للطبيعة في جامعة لفربول . ومنح مدالية رمفرد ، لمباحثه في الكهربائية ، فلما عيّن مستشاراً لاحدى الشركات الكهربائية ، طبّق مباحثه النظرية تطبيقاً جنت منه الشركة فائدة كبيرة . ثم عيّن مديراً لجامعة برمنجهام الجديدة سنة ١٩٠٠ فظلّ في منصبه حتى سنة ١٩٢٠ وهناك قام بالتجربة التي وصفناها في مطلع هذا الفصل ، ومن منبرها العام اصبح لدج ، قوة فعّالة في نشر العلوم الحديثة ، بالدروس التي كان يلقيها والمقالات والكتب التي كان يؤلفها . وفي سنة ١٩٠٢ منحه الملك ادورد السابع رتبة فارس ، ولقب سر وانتخب عضواً في الجمعية الملكية ، واختير بعد ذلك رئيساً لمجمع تقدّم العلوم البريطاني (١٩١٣) ، ورئيساً للجمعية الطبيعية ورئيساً لجمعية المباحث النفسية ورئيساً لجمعية رنتجن

* * *

قلنا في صدر الكلام ، ان لُدج مفكّر يجمع بين العلم والفلسفة . وقد كان الاثير الجسر الذي عبر عليه من العلم الى الفلسفة ثم حلّق به في عالم الارواح

* * *

ماذا يملأ الفضاء . وماذا يربط بين الشموس في رحاب الكون . و بين الذرّات واجزاء الذرّات ؟ العلوم متجهة الآن الى ان كلّ شيء مؤلف من اجزاء منفصلة بعضها عن بعض . انظر الى القبة الزرقاء في ليلة صافية الاديم ترَ النجوم منثورة في نواحيها . تفصل بينها رحاب شاسعة . فاذا اطلقت صاروخاً في الفضاء كان احتمال اصابتك احد الكواكب به يسيراً جداً . وهو مثل احتمال اصابتك طائراً اذا اطلقت بندقيتك عفواً أو اعتباطاً في الهواء . فالرحاب التي تفصل بين النجوم والسدم عظيمة جداً

ولكن ما قولك في خشب هذه المائدة . وزجاج هذا المصباح . وقماش هذا الطربوش ؟

أليس الخشب والزجاج والقماش مواد متصلة الاجزاء ؟ كلاّ انها ليست متصلة الاجزاء . فهي في تركيبها الاساسي مؤلفة من ذرات العناصر . وذرات العناصر مركبة من كهارب . و بروتونات . والكهارب والبروتونات . شحنات كهربائية دقيقة كلّ الدقة . ونسبة بُعد الكهرب عن نواته قد يقابل بنسبة بعد أحد السيارات عن الشمس . فالذرة معظمها فراغ . وفي هذا الفراغ الفسيح نثرة من الكهربائية هنا . ونثرة هناك . فالانفصال آية الطبيعة في الاجسام المادية كبيرها وصغيرها على السواء

فلو لم يكن في الكون الاّ المادة . لما وجد رابط يربط بين هذه الاجزاء المنتشرة . واذاً لكان الكون خواء Chaos تامًّا

ولكننا نعلم ان النجوم ليست مستقلة احداها عن الاخرى . فهي تنتظم مجموعات شمسية هنا . ومجموعات ثنائية هناك . وعناقيد نجمية هنالك . فثمة رابط يربط بينها يدعى الجاذبية ، ولو لم نعلم ما هو هذا الرابط على حقيقته . واذاً فالفضاء بينها لا يمكن ان يكون فراغًا

وما يصحُّ على النجوم ورحاب الفضاء يصح على الأجسام المادية . فالجزيئات والذرات . والالكترونات والبروتونات تتجمع وتتلاصق . للجسم الجامد حجمٌ معيَّن وشكل معين . فاذا كان بلورة رأينا في تنسيق سطوحها جمالاً ونظامًا . ومهما تبلغ الفسحات بين الجزيئات والذرات لا بدّ أن تكون مملوءة بشيء يربط بين دقائقها . ويجب أن يكون هذا الشيء متصلا

قد نختلف في الاسم الذي نطلقه عليه . فندعوه آنًا بالاثير . وآنًا بالفضاء المطلق . وآنًا « بالحيز الكوني الزمني المستمر » Space-time Continuum كما يدعى في مذهب أصحاب النسبية ولكن لا ريب في اننا نحتاج الى شيء يتصف بهذه الصفة الاساسية التي لا نعرف من دونها سبيلا الى فهم الكون الطبيعي فهمًا متسقًا

كذلك يقول لدج

وللاثير صفات اخرى اهمها انه لايرى ولا يشمُّ ولايسمع ولا يلمس . وانما يستطاع تمويجه ، والانسان يستطيع ان يحسّ ببعض تموجاته . فهو ناقل للضوء . لا يعيقه عن المرور كما تعيقه المادة . فوظيفته الاولى اذاً ان يكون رابطًا بين دقائق المادة . ووظيفته الثانية ان يكون وسطًا لنقل امواج الطاقة على اختلافها ، من الاشعة الكونية البالغة حداً متناهيًا من القصر ، الى الاشعة اللاسلكية التي تبلغ موجتها أحيانًا عشرين كيلو مترًا أو تزيد

ثم ان الاثير لا يتحوّل ، ولا ينحلّ ، شديد الصلابة ولكن المادة تتحرك فيه ولا تجد أقل معارضة من فرك أو لزوجة

فالاثير ليس مادة بالذات لكنه ماديّ

وهو أداة الاتصال الكبرى . وقد يكون أكثر من ذلك . لان من دونه لا يكون للعالم المادي وجود . ومهما تكن الحال فلا شبهة في لزومه للاتصال لانه يشغل كل المسافات التي بين دقائق المادة ويصل بينها . واذا كان في الامكان وجود المادة من دونه فتكون اجزاءه متفرقة . هو الصلة بين العوالم والدقائق . ومع ذلك فقد ينكر الناس وجوده لانهم لا يشعرون به بحاسة من حواسهم ، الاّ بالبصر حين يتموّج

اذا خرجنا من ميدان البحث العلمي البحت ، جابهنا السؤال الآتي : هل للأثير صلة بالحياة ؟

نحن نعلم ان المادة لها شكلان ، شكل جامد خالٍ من الحياة . كالجوامد والسوائل والغازات والكهارب والبروتونات . وشكل آخر يعرف بالشكل العضوي وهي فيه جزيئات كبيرة معقدة التركيب تعرف بالبروتوبلاسمة . والبروتوبلاسمة هي آلة الحياة . فبعض اشكال المادة حي والحياة لغزٌ لم ينفذ الى سره بعد . فنحن لا نعلم ما الحياة . وانما نشاهد ما تفعله الحياة . انها تؤثر في المادة ، وتتخذ اشكالاً مختلفة من المادة وتنتقل من السلف الى الخلف . فالحياة قد تتخذ شجرة البلوط شكلا تظهر فيه . وحياة شجرة البلوط تنتقل الى شجرة اخرى من البلوط . او قد تتخذ الحياة العصفور شكلا تظهر فيه ، أو سمكة اودودة . واشكال الاحياء كثيرة لا تحصى

ففي مرحلة معينة من مراحل الحياة ينبثق العقل في هذه المادة الحية التي ندعوها البروتوبلاسمة . واذاً فالعقل والحياة قد اثّرا في المادة . اننا لا نعرف ما هما ، وانما ندرس مظاهرهما . انهما يستعملان المادة مدة ثم يختفيان . ويقول لدج يختفيان لا يتلاشيان قصداً . انهما يزولان من حيّز معرفتنا نحن . ولكن من يستطيع ان يقول انهما يزولان من الوجود حتماً . وكل ما نستطيع ان نقوله انهما يؤثران في المادة تأثيراً وقتياً

ولكن هل تؤثر الحياة ، والعقل ، في المادة فقط ، دون الأثير الذي يربط بين دقائقها ؟ هل تؤثر الحياة في الأثير كما تؤثر في المادة ؟ اننا لا نعلم كيف تؤثر الحياة في المادة . وانما نعلم انها تؤثر . ولكننا لا نستطيع أن نثبت انها تؤثر في الأثير . وانما نحن نوجه هذا السؤال الى الباحثين . ثم

هنالك سؤال أهم من هذا وأكثر إشكالا . في الانسان صفات العقل والشعور والذاكرة والمحبة . وهي صفات لا نستطيع أن نقول بفقدها في الحيوانات العليا . وانما نعلم انها تتجلى في الانسان ؛ فهل تحتاج الصفات العليا الى اداة تتجلى فيها في العالم المادي ؟ اننا نتبين هذه الصفات إذ تبدو في المادة ، فتفعل بالمادة ، تنقلها وتغير اشكالها وتبدّل من ترتيبها وتنفخ فيهـا أحيانًا معنىً من المعاني . انها تتخذ من دقائق المادة مجلىً لها . فنحن لا نتبينها إلا اذا ظهرت بهذا المظهر المادي لأن حواسنا مادية

ولكن لا بدّ من سؤال آخر . هل هذه الصفات النفسية ، تفعل بالمادة فعـلا مباشراً أو غير مباشر . هذه مسألة يجب أن تخضع للامتحان والتجربة . لا بدّ في هذا الفعل من الاتصال . اننا نمسك بحجر ونقله من مكان الى آخر . ولكن الذرات لا تتصل قط . بل بينها فراغ . فاذا اقتربت دقيقتان ماديتان ، احداهما من الأخرى ، تولّت قوى الدفع الفصلَ بينهما . فالكهرب لا يستطيع أن يلمس الكهرب . لأنهما متدافعان . فهل يستطيع الكهرب أن يلمس البروتون ؟ لا نعلم . ولكن اذا لمسه ، انطلقت شرارة تدلّ على فناء أحدهما في الآخر

* * *

والواقع أننا إذ نلمس جسماً من الأجسام انما نلمس الاثير فهو الشيء الذي يملأ كل المسافات بين الأجسام . ولكن اذا كان لمسنا لا يتعدى الاثير أقلا نستطيع أن نحـدث أثراً يحسّ به صاحبنا أو جارنا أو محدّثنا ، لأن حواس الناس لا تستطيع أن تدرك الأثير الاّ اذا تموّج . واذاً فالحياة اذ تفعل بالمادة تفعل بالأثير أولاً فعلاً مباشراً ، وبالمادة ثانيةً فعلا غير مباشر

ولذلك يذهب السر اوليفر لدج ، الى ان اداة الحياة والعقل ليست المادة ، بل الاثير

يقول علماء الحياة أنه لا بدّ للحياة والعقل من جسم مادي يحملهما وهذا مسلّم به . ولكن هذا الحامل قد لا يلزم أن يكون مادة في شكل من أشكالها المعروفة . بل قد يكون أبسط من المواد المعروفة . فقد يكون شيئًا ، وتكون المادة صورة محسوسة من صوره . والاثير عند السر اوليفر لدج جسم متجانس فاذا تنوّع كانت المادة

فالحياة والعقل قد يكونان متصلين بالاثير اتصالاً لا ندركه بحواسنا . واذاً فلا يحق للعلم أن ينفيه نفيًا مطلقاً . فالنفي ليس من شؤون العلم . وانما شأنه الاثبات . والنفي القاطع أصعب من الاثبات ، لأنه يقتضي علماً واسعاً محيطاً بكل شيء شاملاً لكل شيء . ونحن نعلم أن فرعاً من

العلم قد يغفل شيئاً . ويعتني به فرع آخر . فالفرع الأول لا يستطيع أن ينفي وجود هذا الشيء نفياً قاطعاً . فالكيميائيون يغفلون الأثير . وعلماء الطبيعة يغفلون الأحياء . وعلماء الحياة يغفلون في بحثهم العقل والقصد . وعلماء المكروسكوب لا يلتفتون الى الكواكب . فهل يصح أن ننكر كل هذه الأشياء لأن علماً من العلوم لا يلتفت اليها ؟ وما أحسن ما قيل من أن الشك في كل شيء وتصديق كل شيء حل يلجأ اليه الذين لا يريدون أن يشغلوا عقولهم

فاذا قام العلماء ونفوا وجود ما يخرجونه من نطاق بحثهم بطبيعة هذا البحث ، وجب أن لا نقبل قولهم . ان قوانا محدودة ، وحواسنا لم تألف الاّ المادة التي نشعر بها . ولا شيء غيرها نستطيع ادراكه . ان عضلاتنا وأعصابنا صالحة لتحريك المادة في الجهة التي نختارها . هذا هو جهازنا لحياتنا الأرضية ، وما تاريخ الانسان إلاّ أخبار ما فعله بهذه القوى اليسيرة التي أعطيها

بالمادة يعرف كل منا بوجود الآخر ، وبها نتخاطب مع الذين أفكارهم تشبه أفكارنا ، إما بحركات تموجية كما بالكلام . والغناء . أو بتوزيع دقائق المادة كما في الكتابة والتصوير . فنتخاطب كذلك ونتفاهم . وقد ألفنا هذه الوسائل حتى صرنا نحسبها هي وأمثالها الوسائل الطبيعية الوحيدة للتخاطب والتفاهم ، وان كل وسيلة غيرها يصل بها المراد من عقل إلى عقل مباشرة انتهاك لحرمة العلم

من هنا ترى الأساس الذي يقوم عليه اعتقاد « لدج » في بقاء الشخصية ومخاطبة الأرواح

فهو يقول أن الحياة والعقل يحتاجان الى اداة ، يظهران بها . أو يتجليان فيها . ولكن هذه الأداة لا يجب أن تكون مادة . بل قد تكون الأثير نفسه . واذاً فبقاؤها بعد انحلال الجسم المادي محتمل . وان كنا لا نستطيع ادراكه بحواسنا . ولكن بعضاً منا ممن ارهفت حواسهم يستطيعون أن يتبينوا أثر الشخصية في الأثير . فيتلقون من الأشخاص الذاهبين الذين خرجوا من دائرة الوجود المادي الرسائل والانباء

كل هذا فرض جميل . وكل انسان اذا تخطى عهد الشباب والقوة يتوق اذا كان ممن يفكر في خفايا الحياة والكون ، إلى أن يعرف ما وراء الموت . ويتوق كذلك إلى الايمان ببقاء الشخصية ، وفي هذا الفرض من الناحية الفلسفية ما يكفي

ولكن موضوع مخاطبة الأرواح الذي عالجه السر « اولفر لدج » معالجة عملية ليس له بالفرض الفلسفي الاّ صلة ضعيفة . وهو مثار لاختلاف الرأي بين أهل الرأي . وقد جددت العناية به في العهد الأخير في هذه البلاد على أثر مقالات نشرها بعض الكتّاب في الموضوع

والواقع أن هذه الخاطرة تختلط بكثير من الخداع والانخداع

ويكفي أن نستشهد بالحادثة التالية لكي نبين ان الجزم في هذه الموضوعات من أصعب الأمور . من نحو ثماني سنوات ، عرضت مجلة «السينتفك امريكان» جائزة مالية كبيرة ، لأي وسيط أو وسيطة ، يقوم بظاهرة نفسية ، تثبت على الامتحان أمام لجنة مؤلفة من عالمين طبيعين وعالم نفسي ومشعوذ وسكرتير . وقد تقدم إلى هذه اللجنة لنيل هذه الجائزة نحو عشرة وسطاء أثبت البحث ان تسعة منهم خادعون ، وظهرت طرق خداعهم . وأما الوسيط العاشر وكان وسيطة تدعى مارجري ، ففسرت الظاهرات التي تجلّت في أفعالها تفسيراً ، فيه مطّ لبعض النظريات النفسية ولا يقنع طالب الحقيقة من هذه الناحية أو من تلك . وما زالت الجائزة في خزائن المجلة لم تمنح لأحد . واذن فنحن أمام أمرين . الاول أن حلقات الوسطاء حافلة بالخادعين فيجب ألاّ نستسلم لأول صوت نسمعه فنتخيلهُ صوت من نريد مخاطبتـه . والثاني أن هناك ظاهرات عجيبة تحير العقل ولا يمكن تعليلها بما نملكه الآن من الحقائق والوسائل

* * *

فالموقف المعقول يقضي علينا بالتزام الحذر في الحكم. ان كثيراً من الحقائق العلمية انكرت في أول عهدها ، ثم ثبتت صحتها. وثمة طائفة أخرى من الحقائق العلمية ، لم نستطع كشفها الاّ بعد كشف وسيلة علمية جديدة كالمجهر او المرقب ، أو الاشعة السينية . ومن يدري ما يأتي به العلم في غدٍ من الوسائل الجديدة . فالاشعة الكونية مثلاً أقوى نفوذاً من الأشعة السينية وأشدّ فعلاً وقد تسخّر غداً أو بعد غدٍ فتكشف لنا عن عوالم كانت خافية عنا لأننا لم نملك الوسائل اللازمة لتبيّنها. ثم أن أساليب البحث الطبيعي ليست كل الأساليب التي يمكن الوصول بها الى الحقائق . فاذا شئت أن تكتفي بما تثبته الوسائل العلمية المعروفة ، والامتحانات والتجارب التي قام بها رجال منزّهون عن الهوى ، استطعت أن تقول أن مخاطبة الأرواح لم تثبت بعد . ولكن ليس في العلم ما ينفيها . لأن العلم لا يستطيع أن ينفي ، الاّ إذا أحاط بكل شيء واستقرأ استقراء شاملاً

واذا شئت أن تنظر نظراً فلسفيًّا فلك أن تعتقد مع السر اوليفر لدج انه على الرغم من الخداع والانخداع اللذين يخالطان أعمال الوسطاء يقتضي اتساق النظرة العلمية الفلسفية التي بسطناها ، بقاء الشخصية بعد انحلال الجسم المادي ودوام تأثيرها في الاثير المالىء رحاب الكون

جدول العناصر

بحسب ارقامها ووزنها الذرية

الرقم الذري	العنصر		الوزن الذري
١	ايدروجين	Hydrogen	١٫٠٠٧٨
٢	هليوم	Helium	٤٫٠٠٢
٣	ليثيوم	Lithium	٦٫٩٤٠
٤	بريليوم	Beryllium	٩٫١
٥	بور	Boron	١٠٫٩
٦	كربون	Carbon	١٢٫٠٠٠
٧	نتروجين	Nitrogen	١٤٫٠١
٨	اكسجين	Oxygen	١٦٫٠٠٠
٩	فلور	Flourine	١٩٫٠٠
١٠	نيون	Neon	٢٠٫١٨٣
١١	صوديوم	Sodium	٢٢٫٩٩٧
١٢	مجنيزيوم	Magnesium	٢٤٫٣٢
١٣	الومينيوم	Aluminium	٢٧٫١
١٤	سلكون	Silicon	٢٨٫٣
١٥	فصفور	Phosphorus	٣١٫٠٢
١٦	كبريت	Sulphur	٣٢٫٠٦
١٧	كلور	Chlorine	٣٥٫٤٥٦
١٨	ارجون	Argon	٣٩٫٩٤
١٩	بوتاسيوم	Potassium	٣٩٫١٠
٢٠	كلسيوم	Calcium	٤٠٫٠٧
٢١	سكانديوم	Scandium	٤٤٫٥
٢٢	تيتانيوم	Titanium	٤٨٫١
٢٣	فناديوم	Vanadium	٥٠٫٩٦
٢٤	كروم	Chromium	٥٢٫٠١
٢٥	منجنيس	Manganese	٥٤٫٩٣
٢٦	حديد	Iron	٥٥٫٨٤
٢٧	كوبلت	Cobalt	٥٨٫٩٧
٢٨	نيكل	Nickel	٥٨٫٩٧
٢٩	نحاس	Copper	٦٣٫٥٧
٣٠	خارصيني	Zinc	٦٥٫٣٨
٣١	غاليوم	Gallium	٧٠٫١٢
٣٢	جرمانيوم	Germanium	٧٢٫٦٠
٣٣	زرنيخ	Arsenic	٧٤٫٩٦
٣٤	سلينيوم	Selenium	٧٩٫٢
٣٥	بروم	Bromine	٧٩٫٩١٦
٣٦	كربتون	Krypton	٨٢٫٩
٣٧	روبيديوم	Rubidium	٨٥٫٤٥
٣٨	سترنتيوم	Strontium	٨٧٫٦٣
٣٩	اتريوم	Yttrium	٨٨٫٧
٤٠	زركونيوم	Zirconium	٩٠٫٦
٤١	كولومبيوم	Colombium	٩٣٫١
٤٢	مولبدينوم	Molybdenum	٩٠٫٠
٤٣	مازوريوم	Masurium	؟
٤٤	روثينيوم	Ruthenium	١٠١٫٧
٤٥	روديوم	Rhodium	١٠٢٫٩١
٤٦	بلاديوم	Palladium	١٠٦٫٧

تتمة جدول العناصر

الرقم الذري	العنصر		الوزن الذري
٤٧	فضة	Silver	١٠٧٫٨٨
٤٨	كدميوم	Cadmium	١١٢٫٤١
٤٩	انديوم	Indium	١١٤٫٨
٥٠	قصدير	Tin	١١٨٫٧٠
٥١	انتيمون	Antimony	١٢٠٫١
٥٢	تاوريوم	Tellurium	١٢٧٫٥
٥٣	يود	Iodine	١٢٦٫٩٢
٥٤	زينون	Xenon	١٣٠٫٢
٥٥	كيزيوم	Cesium	١٣٢٫٨١
٥٦	باريوم	Barium	١٣٧٫٣٧
٥٧	لانثانوم	Lanthanum	١٣٨٫٩٠
٥٨	سيريوم	Cerium	١٤٠٫١٣
٥٩	برازيوديميوم	Praseodymium	١٤٠٫٦
٦٠	نيوديميوم	Neodymium	١٤٤٫٢٧
٦١	الينيوم	Illinium	؟
٦٢	سماريوم	Samarium	١٥٠٫٤٣
٦٣	اوربيوم	Europium	١٥٢٫٠
٦٤	جادوليتيوم	Gadolinium	١٥٧٫٢٦
٦٥	تربيوم	Terbium	١٥٩٫٢
٦٦	دسبروزيوم	Dysprosium	١٦٢٫٤٦
٦٧	هولميوم	Holmium	١٦٣٫٥
٦٨	أربيوم	Erbium	١٦٧٫٦٤
٦٩	توليوم	Thulium	١٦٨٫٥
٧٠	اتربيوم	Ytterbium	١٧٢٫٠
٧١	لوتيسيوم	Lutecium	١٧٤٫٠٠
٧٢	هفنيوم	Hafnium	١٧٨٫٥
٧٣	تنتالوم	Tantalum	١٨١٫
٧٤	تنجستن	Tungsten	١٨٤٫٠٠
٧٥	رينيوم	Rhenium	١٨٦٫٧١
٧٦	أسميوم	Osmium	١٩٠٫٨
٧٧	اريديوم	Iridium	١٩٣٫١
٧٨	بلاتين	Platinum	١٩٥٫
٧٩	ذهب	Gold	١٩٧٫٢
٨٠	زئبق	Mercury	٢٠٠٫٥
٨١	تاليوم	Thallium	٢٠٤٫
٨٢	رصاص	Lead	٢٠٧٫٢٢
٨٣	بزموث	Bismuth	٢٠٨٫٠٠
٨٤	بولونيوم	Polonium	٢١٠٫٠
٨٥	الابامين	* Alabamine	؟
٨٦	رادون	Radon	٢٢٢
٨٧	فرجنيوم	* Virginium	؟
٨٨	راديوم	Radium	٢٢٦٫٠٤
٨٩	أكتينيوم	Actinium	٢٢٦ ٢٢٧
٩٠	ثوريوم	Thorium	٢٣٢٫١٢
٩١	بروتو أكتينيوم	Protoactinium	٢٣١
٩٢	اورانيوم	Uranium	٢٣٨٫٠٥

* ادعى الاستاذ اليسن أحد علماء معهد الاباما البوليتكنيكي انه كشف هذين العنصرين سنتي ١٩٣١ و ١٩٣٢ بطريقة جديدة تدعى البصرية المغنطيسية وهي غير طريقة موزلي ولم نطلع بعدهما على جدول في كتاب ثقة يحتوي عليهما فاقتضت الاشارة الى ذلك

جدول الألفاظ

نشر فيما يلي بعض الالفاظ والمصطلحات العلمية التي جرينا عليها في هذا الكتاب
وما يقابلها باللغة الانكليزية تسهيلا للمراجعة

الأثير	The ether
الارقام الذرية	Atomic numbers
استقطاب	Polarization
اشعاع	Radiation, radio-activity
اشعة الفا (انظر دقائق الفا)	Alpha rays
اشعة بيتا	Beta rays
الاشعة السينية (اشعة اكس)	X rays
اشعة المهبط	Cathode rays
الالواح المحززة	Diffraction grating
امواج مستعرضة	Transverse waves
انبعاث . منبعث	Emanation
الاوزان الذرية	Atomic numbers
ايون (شارد)	Ion
تلفاز	Televisor
تلفزة	Televisión
التلفزة الليلية	Nocturnal
تيارات مؤثرة	Induced currents
الجاذبية الشعرية	Capillary attraction
الجدول الدوري	Periodic table
جزيء	Molecule
الحلاق (معلوف : عن امريء القيس)	Syphilis
الحل الطيفي	Spectrum analysis
الحل الكهربائي	Electrolysis
الحلوة (غدة)	Pancreas
نظرية المقدار (الكم)	Quantum Theory
حوجلة	Retort
دقائق الفا . اشعة الفا	Alpha particles or (Rays)

ذرة	Atom
ذريّ	Subatomic
سديم	Nebula
ضوء . نور	Light
طاقة	Energy
طيف	Spectrum
فلك التدوير (المعجم الفلكي)	Epicycle
قصور ذاتي	Inertia
قوة	Power, Force
كهرب (الكترون)	Electron
كهرطيسي	Electro-magnetic
كهرنوري	Photo-electric
كيميائي	Chemical
متوهج	Incandescent
محرك كهربائي	Electric motor
مرقب	Telescope
عاكس	Reflector
كاسر	Refractor
مصفاة لونية	Colour filter
مطياف	Spectroscope
ملف	Coil
مولد كهربائي	Dynamo
مؤين	Ionized
نظائر	Isotopes
النظرية الذرية	Atomic theory
نواة	Nucleus
نوترون (محايد)	Neutron
نور . ضوء	Light

تمهيد

باسماء أهم العلماء الذين جاء ذكرهم فى خلال الكتابة عن العلماء المترجم لهم فى هذا الكتاب وقد رسمنا اسماءهم بالحروف الاعجمية تسهيلا لمن أراد مراجعة مباحثهم فى المطولات الفرنجية واضفنا كلمة موجزة عنهم لمن يكتفى بالالمام. كل اسم امامه نجمة له فصل خاص به

(ا)

﴿ ابقراط ﴾ Hippocrates

المشهور بأبي الطب. ولد في تساليا ومارس وعلم في أثينا (٤٦٠ - ٣٥٧ ق . م)

﴿ ادمز ﴾ John Couch Adams

فلكي انكليزي يشاطر لفريه الفرنسي فخر اكتشاف السيار نبتون قبل رؤيته في القبة الفلكية (١٨١٩ - ١٨٩٢)

﴿ أديسن ﴾ Thomas Addison

طبيب انكليزي اكتشف المرض المعروف باسمه سنة ١٨٤٩

* ﴿ إديصن توماس ﴾ Thomas A. Edison

﴿ اربان جورج ﴾ Georges Urbain

عالم فرنسي معاصر اشتهر بدرسه للعناصر المعروفة بالاتربة النادرة

﴿ ارخميدس ﴾ Archimedes

عالم وفيلسوف يوناني من أبناء صقلية اكتشف الثقل النوعي (٢٨٧ - ٢١٢ ق . م)

﴿ ارسترخس ﴾ Aristarchus

فلكي يوناني (٣١٠ - ٢٣٠ ق . م)

﴿ ارسطوطاليس ﴾ Aristotle

فيلسوف اليونان الاشهر (٣٨٤ - ٣٢٢ ق . م)

﴿ ارهينيوس سفنته ﴾ Svante Arrhenius

عالم سويدي أحد مؤسسي علم الكيمياء الطبيعية. وقد اشتهر ببحثه في حل الماء الكهربائي ونظرية الايونات (١٨٥٩ — ١٩٢٧)

﴿ استولد وطلم ﴾ Wilhelm Ostwald

كيميائي الماني أحد مؤسسي علم الكيمياء الطبيعية. وقد اشتهر بدراسة المحلولات من ناحية الكيمياء الكهربائية. وُلد في ريجا سنة ١٨٥٣ وقد توفي حديثًا

﴿ اجريكولا جورجيوس ﴾ Georg Agricola

عالم الماني يعرف بلقب « أبي علم المعادن »

وقد ترجم المستر هوفر وقرينه كتابه في المعادن الى الانكليزية (١٤٩٠ — ١٥٥٥)

* ﴿ افوجادرو اميديو ﴾ Amedeo Avogadro

﴿ افلاطون ﴾ Plato

فيلسوف يوناني صاحب كتاب « الجمهورية » وغيره من المؤلفات الفلسفية (٤٢٩ — ٣٤٧ ق . م)

﴿ اقليدس ﴾ Euclid

رياضي يوناني وصاحب أصول الهندسة المسطّحة . عاش في القرن الثالث قبل المسيح

﴿ أمبير ﴾ André Marie Ampère

رياضي فرنسي اشتهر بدراسة الكهربائية والمغناطيسية (١٧٧٥ — ١٨٣٦)

﴿ اودانج ﴾ William Odling

عالم كيميائي اشتغل بترتيب العناصر الدوري

﴿ اورستد ﴾ Hans Oersted

فيلسوف وعالم دنماركي له مباحث عظيمة الشأن في الكهربائية وقد مهّد بعضها لاختراع التلغراف الكهربائي (١٧٧٧ — ١٨٥١)

﴿ اوسلر السر وليم ﴾ Sir William Osler

طبيب ولد في كندا (١٨٤٩ - ١٩١٩)

﴿ اوجاوى ﴾ Ogawa

عالم ياباني قيل انه اكتشف عنصر النبونيوم ثم ثبت انه ليس عنصراً

﴿ اوكيالبني ﴾ Ochialini

أحد العلماء الشبان في معمل كافندش بجامعة كمبردج المشتغلين تحت أشراف لورد رذرفورد بما يتعلق بالذرّة

* ﴿ اينشتين البرت ﴾ Albert Einstein

(ب)

﴿ باراسلسس ﴾ Philippus Paracelsus

عالم سويسري اشتغل بالكيمياء ودرّس الطبيعة والجراحة في جامعة بال (١٤٩٣-١٥٤١)

﴿ باستور ﴾ Louis Pasteur

كيميائي وباحث طبي فرنسي وقد يصح أن يحسب أبا علم الجراثيم واحد آباء الطب الحديث (١٨٢٢ — ١٨٩٥)

﴿ باسكال ﴾ Blaise Pascal

رياضي وفيلسوف فرنسي (١٦٢٣ — ١٦٦٢)

﴿ باكون روجر ﴾ Roger Bacon

راهب انكليزي اشتغل بالعلم ويسند اليه اختراع البارود ومضخة الهواء وكان ملمًّا بمبدإ التلسكوب (المرقب) (١٢١٤ — ١٢٩٤)

﴿ باكون فرنسيس ﴾ Francis Bacon

فيلسوف وسياسي انكليزي اشتهر من الناحية العلمية بما كتبه عن الأسلوب العلمي (١٥٦١ — ١٦٢٦)

* ﴿ بانتنج فردريك ﴾ Frederick Banting

﴿ بايو فون ﴾ Adolf Von Baeyer

عالم المانى كيميائي اكتشف طريقة لتركيب صبغ « النيلة » الصناعي

﴿ بخر ﴾ John J. Becher

كيميائي المانى (١٦٢٥ — ١٦٨٢)

﴿ براج السر وليم ﴾ Sir William Bragg

عالم انكليزي معاصر توسع في استعمال أشعة اكس لمعرفة بناء البلورات

﴿ بران ﴾ Jean Baptiste Perrin

عالم فرنسي معاصر من أساتذة جامعة باريس استنبط طريقة لاحصاء الجزيئات

﴿ براندت ﴾ Brandt

عالم سويدي اكتشف الفصفور في البول واستفرد الكوبالت سنة ١٧٣٣

﴿ برانلي ﴾ Edouard Branley

عالم ومستنبط فرنسي اكتشف مبدأ « الرابط » أو « المجمع » في التاغراف اللاسلكي

(Coherer)

﴿ براهي تيخو ﴾ Tycho Brahe

عالم فلكي دنماركي اشتغل بوضع زيج للنجوم (١٥٤٦ — ١٦٠١)

﴿ برباخ ﴾ Purbach

عالم جرماني نقل الى اوربا طريقة تعيين الوقت التي استعملها الفلكي المصري ابن يونس

﴿ برتيلو مرسيلان ﴾ Marcellin Berthelot

كيميائي عضوي فرنسي (١٨٢٧ — ١٩٠٧)

﴿ برتوليه ﴾ Claude Berthollet

كيميائي فرنسي (١٧٤٨ — ١٨٢٢)

﴿ برد القومندور ﴾ — Richard E. Byrd

رحالة اميركي معاصر طار الى القطبين الشمالي والجنوبي

﴿ برزيليوس ﴾ Jacob Berzelius

كيميائي سويدي (١٧٧٩ — ١٨٤٨)

﴿ برکن وليم ﴾ William Perkin

كيميائي صناعي انكليزي مكتشف الصبغ البنفسجي ومؤسس صناعة الاصباغ المستخرجة من قطران الفحم الحجري (١٨٣٧ — ١٩٠٧)

﴿ برکلا ﴾ Charles G. Barkla

عالم طبيعي انكليزي له رسائل في الاشعة الكهربائية والاشعة السينية . نال جائزة نوبل الطبيعية سنة ١٩١٧ . ولد سنة ١٨٧٧

﴿ برنوبي ﴾ Bernoulli

اسم يطلق على أسرة سويسرية نبغ فيها طائفة من العلماء والرياضيين

﴿ بروت وليم ﴾ William Prout

طبيب وكيميائي انكليزي صاحب الرأي بأن الأوزان الذرية لبعض العناصر مكررات وزن الايدروجين وان الايدروجين هو « بروتيل » القدماء (١٧٨٥ — ١٨٥٠)

﴿ بروست ﴾ Joseph Louis Proust

كيميائي فرنسي (١٧٥٤ — ١٨٢٦)

﴿ بروستر ﴾ David Brewster

فيلسوف وعالم اسكتلندي . له مباحث في استقطاب الضوء . وأحد مؤسسي مجمع تقدم العلوم البريطاني (١٧٨١ — ١٨٦٣)

﴿ برونو ﴾ Giordano Bruno

فيلسوف ايطالي (١٥٤٨ — ١٦٠٠)

﴿ بريس السر وليم ﴾ Sir William Preece

مخترع انكليزي اشتغل بالتلغراف السلكي واللاسلكي ١٨٣٤ - ١٩١٣)

* ﴿ بريستلي يوسف ﴾ Joseph Priestley

﴿ بست تشارلز ﴾ Charles Best

أحد معاوني بانتنج في استخلاص الانسولين

﴿ بسمر ﴾ Bessemer

مخترع انكليزي استنبط طريقة لتحويل الحديد الصبّ الى صلب (١٨١٣ - ١٨٩٨)

﴿ بطليموس ﴾ Ptolemy

فلكي من علماء الاسكندرية في القرن الثاني المسيحي صاحب النظام الفلكي المعروف باسمه . والمجسطي أشهر مؤلفاته

﴿ بكرل هنري ﴾ Henri Becquerel

عالم فرنسي معاصر اكتشف فعل الاشعاع ووجّه مدام كوري الى البحث عن المادة المشعة فاكتشفت الراديوم

﴿ بنصن ﴾ Robert W. Bunsen

كيميائي المـاني اكتشف عنصري الـكبزيوم والروبيديوم وله مشاهدات في الحل الطيفي (١٨١١ - ١٨٩٩)

﴿ بور نيلز ﴾ Niels Bohr

عالم دنماركي معاصر له اكبر شأن في كل ما يتصل بالذرّة وتركيبها ونظرية الكدار (الـكونتم) . وُلد في كوبنهاجن سنة ١٨٨٥

﴿ بوردبه ﴾ Bordet

عالم بلجيكي وضع الأساس لـكاشف فاسر من

﴿ بولتوود ﴾ Boltwood

عالم اميركي معاصر من جامعة يايل قاس سرعة دقائق الفا وسرعة تولدها من انحـلال الراديوم

﴿ بويل روبرت ﴾ Robert Boyle

فيلسوف طبيعي انكليزي اشتهر بدراسته خصائص الغازات (١٦٢٧ - ١٦٩١)

﴿ بلاك جوزف ﴾ Joseph Black

عالم اسكتلندي من عصر لافوازييه

﴿ بلاكت ﴾ Blackett

أحد الشـبان النوابغ الذين يعاونون رذرفورد في معمل كافندش بجامعة كمبردج واول من فاز بدليل على وجود البوزيترون

﴿ بلانك ﴾ Planck Max

عالم المـاني معاصر صاحب نظرية الـ

Quantum (المقدار) ولد في مدينة كيل بالمانيا سنة ١٨٥٨

﴿ بلايفير ﴾ Playfair

كيميائي وسياسي انكليزي كان أستاذاً بجامعة أدنبره وانتخب للبرلمان سنة ١٨٦٨ (١٨١٩ - ١٨٩٨)

﴿ بيكته ﴾ Pictet

عالم سويسري معاصر صنع السكر بالتركيب الصناعي

(ت)

﴿ تاك الدكتورة ايدا ﴾ Ida Tacke

عالمة المانية اشتركت في اكتشاف عنصري المزوريوم والرينيوم سنة ١٩٢٥ مع الدكتور نوداك

﴿ تسجموندي ﴾ Zsigmondy

عالم معاصر استنبط الالترامكرسكوب مع سيدنتوف

﴿ تسلا نقولا ﴾ Tesla

عالم ومستنبط كهربائي معاصر من أصل صربي هاجر الى الولايات المتحدة الاميركية وتوطنها

﴿ تنار ﴾ Jacques Louis Thenard

كيميائي فرنسي (١٧٧٧ - ١٨٥٧)

﴿ تندل ﴾ John Tyndall

عالم انكليزي من اشهر من بسّط العلوم للجمهور (١٨٢٠ - ١٨٩٣)

﴿ توريشلي ﴾ Torricelli

رياضي وفلكي ايطالي ، أحد تلاميذ جاليليو . استنبط البارومتر وحسّن المجهر والمرقب وله مكتشفات طبيعية (١٦٠٨ - ١٦٤٧)

(ج)

﴿ جالينوس ﴾ Galen

طبيب يوناني ولد في برجاموس ومارس في روما وكان طبيباً للامبراطور الفيلسوف مرقس اوريليوس (١٣٠ - ٢٠٠ ب . م)

﴿ جوت ﴾ Jewett

استاذ كيميائي اميركي تعلم عليه هول مستنبط الطريقة الكهربائية لتحضير الالومنيوم

﴿ جيجر ﴾ Geiger

أحد العلماء المحدثين اشتغل مع رذرفورد في منشستر واستنبط ما يعرف بعدّاد جيجر

﴿ جينز ﴾ Sir James Jeans

فلكي رياضي معاصر ، له مباحث أساسية في أصل النظام الشمسي ، وقد اشتهر بتبسيط العلوم والفلكية منها بوجه خاص

(د)

﴿ دارون اراسموس ﴾ Erasmus Darwin

طبيب وشاعر ومواليدي انكليزي جدّ تشارلز دارون (١٧٣١ - ١٨٠٢)

﴿ دارون جورج ﴾ Sir George Darwin

ابن تشارلز دارون كان استاذاً للفلك في كمبردج ورئيس مجمع تقدم العلوم سنة ١٩٠٥ (١٨٤٥ - ١٩١٣)

﴿ دارون ﴾ Charles Darwin

اكبر البيولوجيين في العصور الحديثة وصاحب كتاب « اصل الانواع » المشهور ومذهب التطوّر الحديث ١٨٠٩ - ١٨٨٢

﴿ دافنشي ليوناردو ﴾ Leonardo da Vinci

أحد عباقرة الدهر جمع بين الفن والعلم والزكن العجيب في الاستنباط (١٤٥٢ - ١٥١٩)

* ﴿ دايفي همفري ﴾ Humphry Davy

﴿ دوماس ﴾ Jean B. A. Dumas

كيميائي فرنسي عظيم كان له شأن كبير في تقدم الكيمياء في أواسط القرن التاسع عشر (١٨٠٠ - ١٨٨٤)

* ﴿ داتن جون ﴾ John Dalton

﴿ ديكارت رنيه ﴾ René Descartes

فيلسوف ورياضيّ فرنسي (١٥٩٦ — ١٦٥)

﴿ ديوقريطس ﴾ Democritus

فيلسوف يوناني واليه يسند اول قول بأن المادة ذرات . وقد اشتهر باسم الفيلسوف الضاحك أو الباسم (٤٦٠ — ٣٥٧ ق . م)

﴿ ديوي جون ﴾ John Dewey

فيلسوف اميركي معاصر استاذ بجامعة كولومبيا الاميركية

(ر)

﴿ راليه لورد ﴾ Rayleigh

عالم طبيعي بريطاني . خلف مكسول في كرسي كافندش للطبيعة التجريبية بكمبردج وله مباحث في الصوت والضوء (١٨٤٢ - ١٩١٩)

﴿ رتشاردز ﴾ Theodore W. Richards

كيميائي ورياضي اميركي . اشتهر ببحثه الدقيق في الأوزان الذرية ولد سنة ١٨٦٨

﴿ رتيكوس ﴾ Rheticus

لقب لقب به الفلكي والطبيعي الألماني الألماني جورج يواكيم (١٥١٤ — ١٥٧٦)

﴿ رذرفورد دانيال ﴾ Daniel Rutherford

كيميائي انكليزي استفرد النتروجين سنة ١٧٧٢

* ﴿ رذرفورد ارنست ﴾ Ernest Rutherford

* ﴿ رُسْ رونالد ﴾ Ronald Ross

﴿ رمزي وليم ﴾ Sir William Ramsay

كيميائي انكليزي اكتشف الغازات النادرة (١٨٥٢ — ١٩١٦)

﴿ رمفرد الكونت ﴾ Rumford

فيلسوف طبيعي اميركي الأصل . اشترك في تأسيس الجمعية الملكية بلندن (١٧٥٣ — ١٨١٤)

﴿رنتجن﴾ William Conrad Rontgen

عالم طبيعي الماني اكتشف الاشعة السينية (١٨٤٥ — ١٩٢٣)

﴿رنج﴾ Carl D. T. Runge

عالم ورياضي الماني وتدور اهم مباحثه الطبيعية على حل خطوط الطيف بالجذب المغناطيسي. (١٨٥٦ — ١٩٢٧)

﴿رويل غيوم﴾ Guillaume Rouelle

احد اساتذة الكيمياء في باريس فى حداثة لافوازييه وقد استخلص سنة ١٧٧٢ مادة نتروجينية قلوية من البول

﴿رينوهنري﴾ Henri Victor Regnault

كيميائي فرنسي وعالم طبيعي اشتهر بدرس الحرارة النوعية للغازات والسوائل والجوامد . درس على ليبغ ودرس عليه مندليف (١٨١٠ — ١٨٧٨)

﴿رومير﴾ René A. F. de Reaumur

كيميائي فرنسي صنع مقياس الحرارة المعروف باسمه (١٦٨٣ — ١٧٥٧)

* ﴿ريط اورفيل﴾ O. Wright

* ﴿ريط ولبر﴾ W. Wright

﴿ريغي﴾ Righi

عالم طبيعي ايطالي كان استاذاً لماركوني وله مباحث كبيرة الشأن في الكهربائية (١٨٥٠ — ١٩٢٠)

(س)

﴿سپلانزاني﴾ Lazaro Spallanzani

عالم ايطالي له مباحث فى الفسيولوجيا وخاصة فسيولوجية التنفس وقد جرب تجارب لدحض التولد الذاتي (١٧٢٩ — ١٧٩٩)

﴿سبينوزا﴾ Baruch Spinoza

فيلسوف يهودي ولد في امستردام (١٦٣٢ — ١٧٧٧)

﴿ستاس﴾ Jean S. Stas

كيميائي بلجيكي . اسمه مقترن فى الغالب بتعيين الأوزان الذرية لطائفة كبيرة من العناصر (١٧١٣ — ١٨٩١)

﴿سترخر﴾ Strecher

عالم الماني من الذين لاحظوا تشابه الخواص بين بعض العناصر

﴿ستوكس جبرائيل﴾ Sir G. G. Stokes

عالم رياضي وطبيعي انكليزي اهم المباحث التي قام بها تتناول موضوع الضوء ونظريته التموجية (١٨١٩ — ١٩٠٣)

﴿سيجان﴾ Seguin

مساعد لافوازييه في تجاربه في التنفس

﴿ سيدنتوف ﴾ Siedentopf

عالم معاصر استنبط الالترامكرسكوب مع تسغموندي

(ش)

﴿ شانكورتوى ده ﴾ De Chancourtois

كيميائي فرنسي لاحظ تشابه بعض العناصر في خواصها

﴿ شانوت الدكتور ﴾ Chanute

أحد روّاد الطيران في اميركا والمشجعين عليه

﴿ شترومير ﴾ Stromeyer

كيميائي الماني اكتشف عنصر الكدميوم سنة ١٨١٧

﴿ شدوك ﴾ Chadwick

أحد مساعدي رذرفورد في كمبردج ومكتشف النوترون

﴿ شفرول ﴾ Michel E. Chevreul

كيميائي فرنسي اشتهر بدراسته تركيب الادهان الحيوانية (١٧٨٦ — ١٨٨٩)

﴿ شوتزنبرجر ﴾ Paul Shutzenberger

مؤسس مدرسة الطبيعة والكيمياء البلدية في باريس حيث اشتغل بيير كوري بعد تخرجه من السوربون وهو من أول العلماء الذين تبينوا امكان وجود ذرات مختلفة من عنصر واحد أي نظائر

﴿ شودن فرتز ﴾ Fritz Schaudinn

باحث الماني في الطفيليات وأول من مهد الطريق لدراسة الحمّى « السفلس » (١٨٧٧ — ١٩٠٦)

﴿ شيل ﴾ Karl W. Scheele

كيميائي سويدي . استفرد الحامض الطرطريك واكتشف الكلور ووصف طائفة من املاح المنغنيس (المنغنات والبرمنغنات) واكتشف ارسينات الزرنيخ المشهور باسم « اخضر شيل » . وله مكتشفات كيميائية كثيرة غير ما تقدم (١٧٤٢ — ١٧٨٦)

(ص)

﴿ صدي فردرك ﴾ Frederick Soddy

عالم انكليزي اشترك مع رذرفورد في اخراج نظرية انحلال العناصر المشعة . واكتشف النظائر . ولد سنة ١٧٧٧

﴿ صلّس ﴾ Sollas

عالم جولوجي انكليزي معاصر

(ط)

﴿ طاليس ﴾ Thales

عالم فلكي وفيلسوف يوناني كان يحسب

أحد حكماء اليونان السبعة . حدّد ميعاد كسوف حدث سنة ٥٨٥ ق . م . وكان يحسب الماء اصل المادة (حوالي ٦٤٠ — ٥٤٦ ق . م)

﴿ طمسن بنيامين ﴾ : انظر رمفرد

* ﴿ طمسن السر جوزف ﴾ Joseph J. Thomson

﴿ طمسن توماس ﴾ Thomas Thomson

كيميائي اسكتلندي . اسس اول مختبر كيميائي للطلبة في بريطانيا (١٧٧٣ — ١٨٥٢)

﴿ طوريشلي ﴾ انظر توريشلي

(غ)

﴿ غراسي ﴾ Grassi

عالم ايطالي اشتهر ببحثه في طفيليات الملاريا وانتقالها الى الانسان (١٨٥٤ — ١٩٢٥)

﴿ غلبرت ﴾ William Gilbert

أعظم علماء الانكليز في عصر الملكة اليزابث واشهر مباحثه يتناول المغنطيسية باسلوب علمي دقيق (١٥٤٤ — ١٦٠٣)

* ﴿ غليليو غليلي ﴾ Galileo Galilei

﴿ غوف ﴾ John Gough

فيلسوف طبيعي انكليزي كان صديقاً لدلتن

(ف)

﴿ فارمن هنري ﴾ Henri Farman

أحد روّاد الطيران في فرنسا كان ابن صحافي انكليزي ولد في فرنسا سنة ١٨٧٤

﴿ فاسرمن ﴾ August Von Wassermann

طبيب المانى صاحب كاشف فاسرمن في تبيّن الحَلَق (السفلس) (١٨٦٦ — ١٩٢٥)

﴿ فايانس ﴾ Fajans

استاذ الكيمياء في جامعة مونيخ وهو بولوني الاصل قاس مدى حياة المنبعث الصادر من عنصر الاكتينيوم فاذا هو $\frac{1}{50}$ من الثانية

﴿ فتزجرالد ﴾ George F. Fitzgerald

طبيعي ارلندي اشتغل بالاشعاع والنظرية الكهربائية وله مباحث في تفسير تجربة ميكلسن مورلي لها صلة بنظرية اينشتين (١٨٥١-١٩٠١)

* ﴿ فراداي ميشال ﴾ Michael Faraday

﴿ فرتز ﴾ Wurtz

كان استاذاً للكيمياء في السوربون وحضر مؤتمر كارلسروهي

﴿ فرست ده ﴾ De Forest

مستنبط اميركي صنع الانبوب المفرغ

﴿ فشر اميل ﴾ Emil Fischer

كيميائي المانى اشتهر بمكتشفاته في الكيمياء العضوية (١٨٥٢ — ١٩١٩)

﴿ فرنكلن بنيامين ﴾ Franklin

عالم وسياسي وصحافي اميركي . اشتغل بالكهربائية واستنبط قضيب الصاعقة (١٧٠٦ — ١٧٩٠)

﴿ فرنل ﴾ Augustin J. Fresnel

طبيعي فرنسي له مباحث في طبيعة الضوء

﴿ فري الدكتور ﴾ E. E. Frey

كاتب علمي اميركي معاصر

﴿ فلمنغ امبروز ﴾ John Ambrose Fleming

طبيعي انكليزي من أصحاب المباحث الاساسية في المخابرات اللاسلكية . مستنبط الصمام الحراري (Thermionic Valve)

﴿ فوربز ﴾ Forbes

أحد أساتذة مكسول ولد سنة ١٨٤٩

﴿ فوغل ﴾ Hans Fogel

أحد اساتذة جامعة جنيف اشترك مع بيكته في تركيب سكر القصب

﴿ فوكول ﴾ Jean B. L. Foucault

طبيعي فرنسي اشتهر بمباحثه في الضوء والحرارة والكهرباء وخاصة بقياسه لسرعة الضوء في أوساط مختلفة (١٨١٩ — ١٨٦٨)

﴿ فولطا ﴾ Alessandro Volta

عالم ايطالي اكتشف العمود الكهربائي المعروف باسمه وقد دعيت الوحدة الكهربائية « فولط » باسمه كذلك (١٧٤٥ — ١٨٢٧)

﴿ فيثاغوراس ﴾ Pythagoras

فيلسوف وعالم يوناني ٥٧٢ — ٧١٤ ق . م

﴿ فيزو ﴾ Armand H. L. Fizeau

طبيعي فرنسي أحد كبار المشتغلين بالطبيعة التجريبية وخاصة الضوء والحرارة واستنبط طريقة لقياس الضوء على الارض وهي الطريقة التي حسنها ميكلسن (١٨٥٩ — ١٨٩٦)

﴿ فيلولاوس ﴾ Philolaus

عالم يوناني قديم (حوالي ٤٨٠ ق . م)

(ك)

﴿ كافندش ﴾ Henry Cavendish

كيميائي انكليزي . كانت مباحثه العلمية واسعة النطاق شملت الهواء والحرارة والكهربائية وباسمه سمي معمل كافندش بجامعة كمبردج وهو اشهر معامل العلم الطبيعي النظري في العالم (١٧٣١ — ١٨١٠)

﴿ كبلر جوهان ﴾ Johann Kepler

﴿ كرشوف ﴾ Gustav R. Kirchoff

عالم الماني من اساطين الباحثين في الحل الطيفي (١٨٢٤ — ١٨٨٧)

﴿ كروف بول ده ﴾ Paul de Kruif

بكتريولوجي وكاتب علمي اميركي معاصر

﴿ كروكس وليم ﴾ Sir William Crookes

عالم طبيعي انكليزي . له مكتشفات عظيمة الشأن في الكيمياء والكهربائية . اكتشف عنصر التاليوم وعدّاد الراديوم (١٨٣٢ — ١٩١٦)

﴿ كلفن لورد ﴾ Lord Kelvin

عالم ومخترع انكليزي . أعم بحث له من

الناحية النظرية في طبيعية الحرارة الديناميكية . ومن الناحية العملية في التلغراف البحري (١٨٢٤ — ١٩٠٨)

﴿ كمطن كارل ﴾ Carl Compton

عالم اميركي معاصر ومدير معهد ماسشوستس التكنولوجي

﴿ ككوليه ﴾ Kekulé

كيميائي الماني اشتهر بمباحثه في الكيمياء العضوية وخاصة كيمياء البنزين ١٨٢٩ - ١٨١٦

﴿ كنيزارو ﴾ Cannizaro

كيميائي ايطالي له مباحث كيميائية عديدة ولكن أهم ما اشتهر به اذاعته نظرية افوغادرو الجزيئية (١٨٢٦ — ١٩١٠)

* ﴿ كوبرنيكوس ﴾ Nicolaus Copernicus

﴿ كوبلي ﴾ Sir Godfrey Copley

وهب جائزة سنوية للجمعية الملكية تمنحها الجمعية كل سنة

﴿ كوخ روبرت ﴾ Robert Koch

اعظم بكتيريولوجي الماني (١٨٤٣ — ١٩١٠)

﴿ كوري بيير ﴾ Pierre Curie

عالم فرنسي اشترك مع زوجته في اكتشاف الراديوم (١٨٥٩ — ١٩٠٥)

* ﴿ كوري مدام ماري ﴾ Marie S. Curie

﴿ كوكروفت ﴾ Cockroft

احد الشبان النوابغ الذين يشتغلون تحت رذرفورد في كمبردج . اشترك مع والطن في تحطيم الذرّة

﴿ كولب ﴾ Colbe

كيميائي الماني حضّر الحامض الخليك بالتركيب الصناعي

﴿ كوفييه ﴾ Cuvier

موالیدي فرنسي وضع نظاماً لتصنيف الحيوان وابتدع علم تشريح المقابلة (١٨٦٩ — ١٨٣٢)

﴿ كيرل ﴾ Kyrle

طبيب نمسوي اشترك مع فاجنر يورج

﴿ كيزر ﴾ Kayser

عالم الماني اكتشف ان الهليوم موجود في الهواء بنسبة ١ الى ١٨٥٠٠٠

(ل)

﴿ لبرشي ﴾ Lippershey

صانع نظارات هولندي وهو اول من صنع آلة لتقريب الأجسام البعيدة في مطلع القرن السابع عشر وعنه أخذ غاليليو

* ﴿ لدج السر اوليفر ﴾ Oliver Lodge

﴿ لستر ﴾ Lord Lister

جرّاح انكليزي طبّق مكتشفات باستور في مضادة التعفن في الجراحة (١٨٢٧ - ١٩١٢)

﴿ لفريه ﴾ Urbain Leverrier

فلكي فرنسي اكتشف السيار نبتون قبل رصده . راجع ادمز . (١٨١١ — ١٨٧٧)

﴿ لقريطيوس ﴾ Lucretius

شاعر روماني بسط في شعره النظرية الذرية القديمة

﴿ لنارد ﴾ Lenard

عالم المماني معاصر مؤلف « عظماء العلم » . وحائز جائزة نوبل الطبيعية

﴿ لنغلي ﴾ Samuel Langley

طبيعي وفلكي اميركي اشتهر بمباحثه في الطيران والجانب تحت الاحمر من الطيف الشمسي (١٨٣٤ — ١٩٠٦)

* ﴿ لنجمير ارفنج ﴾ Irving Langmuir

﴿ لورنتز ﴾ Hendrik A. Lorentz

طبيعي هولندي . اهم مباحثه في النظرية الكهرطيسية والاثير واستقطاب الضوء (١٨٥٣ — ١٩٢٨)

﴿ لو ﴾ A. M. Low

عالم ومستنبط انكليزي معاصر

﴿ لوز السر جون ﴾ Sir John Lawes

امام علم الزراعة الحديثة عند الانكليز (١٨١٤ — ١٩٠٠)

﴿ لوساك غاى ﴾ Guy-Lussac

كيميائي فرنسي اشتهر ببحثه في الغازات والابخرة (١٧٨٨ — ١٨٥٠)

﴿ ليبغ ﴾ Justis von Liebig

كيماوي المماني معاصر وهلر اشتهر ببحثه في الكيمياء العضوية والفسيولوجية (١٨٠٣ — ١٨٧٣)

﴿ ليبنتز ﴾ Leibnitz

فيلسوف ورياضي المماني(١٦٤٦—١٧١٦)

﴿ لينيوس ﴾ Carl von Linnaeus

مواليدي سويدي اشتهر بكتابه « نظام الطبيعة » الذي صنف فيه الأحياء . ويعرف بابي علم النبات الحديث (١٧٠٧ — ١٧٧٨)

﴿ ليلينتول اوتو ﴾ Otto Lilienthal

مستنبط المماني أول من طار بسابحة في الهواء (glider) في العصر الحديث (١٨٤٨ — ١٨٩٦)

(م)

﴿ مارزدن ﴾ Marsden

أحد أعوان رذرفورد في منشستر

* ﴿ ماركوني ﴾ Guglielmo Marconi

﴿ ماكيه ﴾ Maquer

عالم فرنسي معاصر نير يستلي ولا فوازييه

﴿ مانسن باترك ﴾ Sir Patrick Manson

اعظم علماء الطفيليات والامراض الاستوائية عند الانكليز في العصر الحديث

﴿ ماير لوثار ﴾ Julius Lothar Meyer

كيميائي الماني وضع جدولاً دوريًّا بالعناصر كجدول مندليف على حدة (١٨٣٠ — ١٨٩٥)

﴿ متشنكوف ﴾ Ilya Mechnikov

بيولوجي روسي له مباحث في الالتهاب والمناعة والابيات (Phagocytes) (١٨٤٥ — ١٩١٦)

﴿ مجلان ﴾ Ferdinand Magellan

بحّار برتغالي اول من دار حول الارض (١٤٨٠ — ١٥٢١)

﴿ مكسول جيمز كلارك ﴾ J. Clerk Maxwell

﴿ مكلود ﴾ Macleod

عالم كندي ساعد بانتفع في مباحثه الخاصة بالانسولين

﴿ ملكن روبرت اندرو ﴾ Robert A. Millikan

أحد عظماء علماء الطبيعة المعاصرين . اميركي . قاس شحنة الكهرب . واكبر باحث في الاشعة الكونية

﴿ مندليف ﴾ Dimitri I. Mendeléeff

﴿ منكوفسكي ﴾ Minkowski

باحث فسيولوجي الماني

﴿ موزلي هنري ﴾ Henry Mosely

﴿ مورس ﴾ Samuel Morse

مخترع التلغراف الكهربائي . اميركي (١٧٩١ — ١٨٧٢)

﴿ مينو الدكتور جورج ﴾ George Minot

(ن)

﴿ نرنست ﴾ Nernst

عالم الماني استاذ بجامعة غوتنجن

﴿ نوبل ﴾ Alfred Nobel

مخترع الديناميت وواقف المال الجوائز نوبل المشهورة (١٨٣٣ — ١٨٩٦)

﴿ نيوتن اسحق ﴾ Isaac Newton

﴿ نيولندز ﴾ John Newlands

عالم انكليزي صنع جدولاً للعناصر لاحظ فيه ان العنصر الثامن يشبه في صفاته العنصر الأول

﴿ نيوكم ﴾ Simon Newcomb

فلكي وريا ضي اميركي (١٨٣٥ – ١٩٠٩)

(هـ)

﴿ هالي ﴾ Edmond Halley

فلكي انكليزي مكتشف مذنب هالي المشهور . وكان يعرف العربية (١٦٥٦ — ١٧٤٢)

﴿ هرتزهينرخ ﴾ Heinrich Hertz

عالم الماني حقق بالتجربة وجود الأمواج الكهرطيسية التي قال بها مكسول واستعملها ماركوني (١٨٥٧ — ١٨٩٤)

* ﴿ هرشل وليم ﴾ F. William Herschell

﴿ هسمر هلن الدكتورة ﴾ Hesmer

طبيبة اميركية معاصرة تبحث في استعمال الأمواج اللاسلكية القصيرة لاحداث حمّى في الجسم

﴿ هكسلي الكبير ﴾ Thomas H. Huxley

بيولوجي انكليزي . أعظم أنصار داروين (١٨٢٥ — ١٨٩٥)

﴿ هلمهلتز ﴾ Von Helmholtz

فيلسوف وعالم ألماني عظيم امتدت مباحثهُ من الفسيولوجيا الى الميكانيكا وخاصة بالضوء والصوت وبعض الظاهرات الكهربائية (١٨٢١ — ١٨٩٤)

﴿ هلمونت فون ﴾ Von Helmont

كيميائي بلجيكي وفسيولوجي وطبيب (١٥٧٧ — ١٦٤٤)

﴿ هنري جوزف ﴾ Joseph Henry

عالم طبيعي كهربائي اميركي لهُ اثر كبير في اتقان المغنطيس الكهربائي (١٧٩٧ — ١٨٧٨)

﴿ هويل ﴾ Whipple

باحث وطبيب اميركي مهد ببحثهِ لاستعمال الكبد في علاج الانيميا وقد نال جائزة نوبل الطبية مع مينو ومرفي

﴿ هوجنس ﴾ Christian Huyghens

رياضي هولندي وفلكي وطبيعي وأهم الباحثين في طبيعة الضوء التموجية (١٦٢٩ — ١٦٩٥)

﴿ هوتني الدكتور ولس ﴾ Whitney

مدير قسم المباحث العلمية سابقًا في الشركة الكهربائية العامة في شكنكتدى

﴿ هوك ﴾ Robert Hooke

انكليزي طبيعي مجرب من أول الآخذين بنظرية الضوء التموجية (١٦٣٥ — ١٧٠٣)

﴿ هول تشارلز مارتن ﴾ Charles M. Hall

مخترع اميركي استنبط الطريقة الكهربائية لتحضير الالومنيوم (١٨٦٣ — ١٩١٤)

﴿ هيوز دافيد ﴾ David Hughes

عالم كهربائي انكليزي اميركي . لهُ شأن في اختراع التلفراف وترقيته

(و)

﴿ وتني الدكتور ولس ﴾ (انظر هوتني)

﴿ وط ﴾ James Watt

مخترع انكليزي . مخترع المحرك البخاري (١٧٣٦ — ١٨١٩)

﴿ ولسن ﴾ C. T. R. Wilson

طبيعي انكليزي معاصر مستنبط طريقة الغرفة الغائمة لتصوير مسارات الكهارب

﴿ ولطن ﴾ Walton

ساعد رذرفورد في كمبردج وقسيم كوكرفت في تحطيم الذرة

* ﴿ وهلر فردريك ﴾ Friedrich Woehler

(لا)

﴿ لابلاس ﴾ Laplace

فلكي فرنسي صاحب النظرية السديمية في أصل النظام الشمسي (١٧٤٩ — ١٨٢٧)

﴿ لاغرانج ﴾ Joseph L. Lagrange

رياضي فرنسي كان أعظم رياضي عصره (١٧٣٦ — ١٨١٣)

﴿ لافران ﴾ Laveran

طبيب فرنسي مكتشف طفيليات الملاريا (١٨٤٥ — ١٩٢٢)

* ﴿ لافوازيه ﴾ A. Laurent Lavoisier

﴿ لاو ماكس فون ﴾ Max von Laue

طبيعي الماني أول من اقترح استعمال البلورات كمفرق للاشعة السينية ولد ١٨٧٩

(ى)

* ﴿ يورج فاجنر ﴾ Wagner Jaureg

﴿ يونغ توماس ﴾ Thomas Young

عالم انكليزي طبيعي اسمه مقترن باكتشاف ظاهرة تداخل الضوء فتأيدت بها نظرية الضوء التموجية (١٧٧٣ — ١٨٢٩)

أسماء الكتب

التي نقلنا عنها واعتمدنا عليها في انشاء فصول الكتاب

(1) — Crucibles. By Bernard Jaffe (Harrolds, London 1931).

(2) — Great Men of Science. By Philipp Lenard (G.Bell & Sons, London 1933).

(3) — Makers of Science. By Ivor Hart (Oxford University Press, London 1923).

(4) — Masters of Science and Invention. By Floyd Darrow Chapman & Hall, London.

(5) — The New World of Scientific Discovery. Darrow, (*Blue Ribbon Books*), London.

(6) — Masters Minds of Modern Science. By Bridges & Tiltmann (Harrap, London. 1930).

(7) — Stories of Scientific Discovery. By D. B. Hammond, Cambridge University Press, 1924.

(8) — *Pioneers of Electricity. By J. Munro (London 1890).*

(9) — Great Contemporaries. (Cassel 1935).

(10) — The Book of Scientific Discovery. By Turner (Harrap 1933).

(11) — Men Against Death. By Paul De Kruif (Albatross Edition).

(12) — Encyclopaedia Britannica, 14th Edition.

(13) — اعلام المقتطف — الجزء الأول

(14) — مجلدات المقتطف المختلفة