المشرق

ترقي العلوم منذ نشوب الحرب

للاب رفائيل نخله اليسوعي

اعتادت مجلة المشرق ان تُطلع قرّاءها على حركة العلوم كلّ سنة فرأت ان تعود الى مألوف عادتها بعد انقطاعها. والعود احمد

انَّ ترقّي العلوم ونكبات الحروب على طرَفَي نقيض فلا عجب ان تكون سوق العلوم كسدت نوعاً بعد ان أُصيبت بضربات مؤلمة علّلتها اسباب شتّى منها سقوط كثير من العلماء في ساحات الوغى. ومنها انقطاع العدد المديد من المنتديات العلميَّة عن التعليم والاشغال العقليَّة اما لاحتلال العدوّ في البلاد واما لقلّة الوسائط الماديَّة لمواصلة الدروس العلميَّة

على انَّ هذه الاسباب وغيرها لم توصد والحمد لله كلّ ابواب العلوم فثبت قوم من اساطين العلم على اشغالهم الشريفة وخدموا المعارف والآداب خدماً مشكورةً فرقّوا شأنها وأعلوا منارها. وها نحن نذكر بعض ما وقفنا عليه في ما بلغنا من المجلّات العلميَّة

١ الاختراعات الحربيَّة

كان فكر العلماء المركزيين والاتفاقيين معاً منصرفاً الى الاختراعات الحربيَّة الدفاعية والهجوميَّة فلو اردنا وصف كل ما ابتدعوه من ضروب الاسلحة والمدافع والقذائف والادوات المتفجرة لطال بنا الكلام فنكتفي ببعض ما شاع ذكرهُ

فمن ذلك «المدافع الالمانيَّة البعيدة المرمى» التي أُطلقت على باريس في ٢٣ آذار

١٩١٨ والايام التالية فانفجرت وذهبت بحياة عدد من الناس وسقطت على احدى الكنائس فقتلت فيها ٧٩ شخصا وجرحت ٩٠ وكان ذلك يوم جمعة الآلام والشعب مجتمع لحضور رتبة دينيَّة . وقد حلَّلوا هذه القنابل فوجدوها مركَّبة من فولاذ ممزوج بعنصر الثانادیوم وكان قياس عيارها ٢١٠ ملمترات قد أطلقها الالمان عن بُعد ١٢٠ كيلو متراً من مدافع يبلغ طول انبوبها من ١٠ امتار الى ١٨ متراً ويقدَّر ضغط انفجار بارودها في الانبوب بنحو ٣٥،٠٠٠ كيلوغرام على السنتيمتر المربَّع . وكانت سرعتها عند خروجها من فوهة المدفع تتراوح بين ١٢٥٠ متراً الى ١٣٠٠ متر في الثانية كان ٤/٥ طريقها في اعالي الجوّ وفي ذلك سرّ قطعها هذه المسافة البعيدة لأنَّها اذا ارتفعت في طبقات الجوّ العليا الى فوق ١٢،٠٠٠ متر وجدت هناك هواء متخلخلا تكاد تحفظ فيه سرعتها الاصليَّة

وممَّا روته الجرائد منذ بضعة اشهر استنباط احد العلماء الفرنسويين لمدفع يرمي قنابله الى بُعد ٢٨٠ كيلومتراً وسوف نرى ما في الخبر من الصحَّة

﴿ الدبَّابات او التنك ﴾ هي الحصون المدرَّعة المتنقلة المجهَّزة بالرشَّاشات التي لعبت دوراً مهمّاً في الحرب ولا سيَّما في اواخره حيث القت الرعب في قلوب الالمان وسلَّطت على جيوشهم الموت الذريع وقد نالها حظَّة من الشرف في انتصار الفرنسويين مؤخَّراً على العسكر الشريفي ففتحت لهم الطريق الى دمشق . وقد بلغ عددها في الجيش الفرنسوي عدَّة آلاف . وشدَّ ما كان تأثيرها يوم حملاتها وهي مصطفَّة كمدرَّعات برّيَّة على مسافة ٥٠ متراً الواحدة من الاخرى . ودونك المبدأ الذي استند اليه مخترعو هذه الدبَّابات . كلّ يعلم ان العجلات الثقيلة اذا سارت في ارض رخوة تغوص فيها دواليبها فتثقل حركتها وربَّما عجزت عن سيرها . فاستدراكاً لهذا الخلل ومنعاً لاحتكاك العجلات بالارض جهَّزوا نصالاً ناتئةً على دائرة الدواليب فمتى دار الدولاب نشبت تلك النصال تباعاً في الارض الرخوة . وقد حسَّنوا هذا الجهاز بأنَّ عدَّدوا النصال الناشبة في الارض فجعلوها مدغمةً في سلسلة عريضة لها طول المركبة وتدور على محورين . وليس لها مكان ثابت بالنسبة الى الدواليب فيمكنها ذلك مع السلسلة المستديرة من ان تتكيَّف بكيفيَّة شكل الارض التي تجري فيها كأنها أفرغت في قالبها . ومن غريب ما تقدر عليه هذه الدبَّابات انها

تعبر بكل سهولة فوق خنادق يزيد عرضها على مترين. وليس هذا الامر مستحيلاً عليها لأنهُ متى جاز مقدَّمُ التنك طرفَ الخندق بمسافة قليلة بطل دولابا الامام عن الحركة وتبقى العجلة مستقيمة دون ان تهبط الى اسفل لأنَّ عدداً عديداً من النصال المذكورة يبقى راسخاً في مؤخر التنك بينما يدفعها الى الامام دولابا الوراء. فتسير العجلة حتى تصل الى الطرف الثاني من الخندق فينشب فيه دولابا الامام. ولا بأس ان يبقى مؤخر الدبابة معلقاً في وسط الخندق. والدبابات التي شاهدناها في بيروت من الطرز المنسوب الى الضابط رنو الفرنساوي لها آلة محركة تدفعها الى السير ومركزها في مؤخر الدبابة تتراوح قوتها بين ١٨ الى ٢٠ حصاناً وسرعتها تختلف بين ٨ الى ١٢ كيلومترًا في الساعة ويمكنها ان تسير عشر ساعات دون ان تضطرّ الى تجديد مؤونتها من البنزين ويقوى تصفيحها على ردّ قذائف الرشاشات ولا تؤثر المدافع الصغيرة فيها شيئاً وهي تسير في الطرق الوعرة كما تسير في السهول تتسلّق الجبال كما تنحدر الى الوديان. ومهمتها ان تسبق هجوم المشاة فتخرب امامهم البطاريات الخفيفة والرشاشات

٢ الحرب وترقي الصناعة

﴿ الفحم المسحوق ﴾ انَّ ضبط الاعداء لمناجم الفحم المعدني وقلّة عدد المعدنين اثناء الحرب لمّا جعل هذه المادَّة الضروريَّة عزيزة. وكانت الدول وارباب الصناعة تسعى جهدها في توفيرها. وكانوا لحظوا ان احتراق الفحم في المواقد ناقصٌ ثبت ذلك بالتحليل الكيميري الذي اسفر عن وجود ٢٥ جزءاً في المائة من الكربون في بقايا الفحم المستخدم فظنّوا انهم يتلافون الخلل باصلاح المواقد وتحسينها فلم يحصلوا على نتيجة تذكر. ولم يلبث الامريكيّون ان عرفوا الداء والدواء معاً وذلك بتنعيم الفحم وسحقهِ سحقاً دقيقاً لاسيّما انواع الفحم الحجري الحاوية على كثير من المواد المتطايرة (٢٥ بالمائة) القليلة الرماد (١٢ بالمائة) بعد تجريدها عن رطوبتها فبمقدار نعومة السحق تزيد مساحة الفحم المتّقد ومقدار ما يحترق منهُ. وفي حين الاحتراق تثور دقائق الفحم في مجرى هوائي ومتزج باوكسيجين الهواء. وقد نجم عن هذه الطريقة توفير عظيم قدَّرتهُ الولايات المتحدة في السنين الاخيرة بعشرة ملايين طنّ وذلك في المواقيد الثابتة كما في مواقيد قطارات السكك الحديديَّة

﴿ ملابس الورق واثاثهُ ﴾ وهذا ايضاً من افضال الحرب . نعم انَّ الاميركيين كانوا اتَّصاوا قبل الحرب الى استخدام الورق لصنع الأثاث وعجلات مراكب القطارات واسلاك السكك الحديديَّة وبعض الآنية لكن استعمال الورق في اثناء الحرب وبعده انتشر انتشاراً غريباً ولا سيَّما في المانية . وقد ظهرت براعتهم في ذلك في معرض برسلو الذي انشأوه قليلاً قبل انتهاء الحرب فخصُّوا قسماً منهُ لمصنوعات الورق فكان بينها الملابس بتمامها والخيَم والسجَّادات والمآزر وتقليد الحرير الاصطناعي ما ادهش كلَّ الزوَّار . اما الفرنسويون فاصطنعوا من الورق صدريَّات لوقاية الجنود من البرد القارس واغطية لموائد المطاعم في المدن الكبرى بدلاً من الاغطية القماشيَّة

﴿ اعضاء الجسم الاصطناعيَّة ﴾ هذا اجزل دقماً من كلّ ما سبق وفضلهُ يعود خصوصاً الى اصحاب الصناعة الفرنساويَّة . كان الفرنسويون قبل الحرب يصطنعون في الشهر مائة ذراع يركبونها على اجسام مَن قُطع ذراعهم لعلَّةٍ ما . فلما نشبت الحرب واصابت قذائف العدوّ الوفاً وربوات من المحاربين ضاعف الصُنَّعة همَّتهم فامكنهم ان يصطنعوا كلَّ شهر ١٥٠٠ ذراع وجعلوا لكلّ ذراع مفاصلهُ عند الكتف والمرفق والمعصم بحيث يتمكَّن الانسان من حركات متنوِّعة كالانحناء والامتداد والدوران وللذراع يدٌ بخمسة اصابعها مع مفاصلها ومُيلامياتها يكسونها بقفاز

ومن هذه الاذرع ما يصلح لقبض آلات شتَّى فيمكن العامل مزاولة اشغال كثيرة فيستطيع ان يقبض مطرقةً او ملقطاً لحمل بعض الاغراض او ملعقة للاكل او ورقةً او قلماً او لفافة تبغ او حزمة لا يزيد ثقلها على ٥٠٠ غرام ان كانت اليد وحدها اصطناعيَّةً وعلى نحو ٢٥٠ غراماً ان كانت الذراع كلها صناعيَّة . فأحسن به اختراعاً يضمد بعض جراحات الحرب

٣ الحرب والنقابات البحريَّة

﴿ الطرَّاد هود الانكليزيّ ﴾ يُعَدُّ اليوم كأعظم سفينة حربيَّة كان تصويرهُ مشهداً مشهوداً في ٢٢ آب ١٩١٨ . ومن مميِّزاته انهُ جامع بين متانة المدرَّعات اذ لدرعه سمك ٣ سنتيمترات وسرعة تكاد توازي سرعة المدمِّرات فانهُ يقطع في

الساعة ٣١ عقدة اعني اكثر من ٥٧ كيلومترًا . جُهز بآلات محركة غاية في القوة وهي تقدر بـ ١٤٥،٩٢٠ حصاناً فتستطيع ان ترفع برج أيفل الحديدي البالغ ارتفاعه ٣٠٠ متر الى علو ١٣٥ مترًا فوق سطح الارض في الدقيقة . ومحمولة ٤١،٢٠٠ طن . اما طوله فنحو ٢٦٢ مترًا . وكل ذلك من غرائب المصنوعات . قد انفقت الحكومة الانكليزية على تعميره ستة ملايين جنيه

﴿ سرعة السفن في الحرب ﴾ نالت فيها السبق المدمرات الانكليزية فان احداها قطعت في الساعة ٣٦ عقدة اعني نحو ٦٧ كيلومترًا فتستطيع ان تذهب من بور سعيد الى مرسيلية في ٤٤ ساعة بينما كانت اسرع البواخر لا تقطع هذه المسافة بأقل من اربعة ايام ونصف اعني ١٠٨ ساعات . ومنها ما انتقلت من ليفربول الى نيويورك في ظرف ثلاثة ايام ونصف اعني بسرعة ٦٢ كيلومترًا في الساعة وهي سرعة القطارات المعتادة

اما القوارب الاوتوموبيلية فقد نالت الجائزة في سباق حدث في باريس اثناء شهر اذار الماضي سفينةٌ صغيرة قطعت ١٥٠٠ متر في ١٥ ثانية وذلك عبارة عن سرعة ١٢٠ كيلومترًا في الساعة . وقد اطلعنا آخرًا على اختراع سيارة مائية (hydravion) ذات سرعة ١١٣ كيلومترًا في الساعة فتغلب بسرعتها اسرع القطارات مع ان مقاومة الماء تفوق كثيرًا على مقاومة الهواء لاسيما عند ازدياد السرعة . اما مبدأ هذا الاختراع ففي غاية البساطة فان صانعها ركبها على شكل مستطيل محدَّد الطرفين كركبة زبلين الجوية ثم رفعها فوق سطح الماء بعوامتين من جانبيها لا يقاومهما الماء مقاومة تُذكر اما جسم السيارة المائية فلا يعترضه غير الهواء . وهذا الاختراع ابتكره الدكتور غراهام بال (Gr. Bell) الذي ذاع صيته منذ اربعين سنة باختراع التلفون

٤ الحرب والطيران

﴿ ترقي فن الطيران ﴾ لا يُخفى ما فاز به هذا الفن المستحدث من غريب التقدُّم اثناء الحرب الاخيرة التي أدَّى بها اعظم الخدم . وكان لفرنسة بهِ السَّهم المعلَّى فانَّ عدد طيَّاراتها الحربية لم يزد في ٢ آب ١٩١٤ على ٦٣ عدًّا وبلغ في اواخر الحرب ٦٠٠٠ ولا يسعنا هنا ان نعدِّد ما نالهُ من التحسينات المتوالية في السنين الاخيرة وانما

نكتفي بذكر بعض النتائج التي توصل اليها الطيارون في اثنائها

(١) عبور الاتلنتيك بشوط واحد) - في حزيران ١٩١٩ طار القبطان كوك من جزيرة الارض الجديدة الى دبلين عاصمة ارلندة فحط فيها بعد ١٥ ساعة و٥٧ دقيقة وذلك بمعدل ٢٠٦ كيلومترات في الساعة فربح جائزة جريدة الديلي ميل وهي مبلغ ١٠،٠٠٠ جنيه

(٢) المواصلات الجوية المنتظمة بين لندن وباريس) بلغوا فيها معظم السرعة في الخريف الماضي حيث قطعوا تلك المسافة في ساعة و٥٠ دقيقة رغما عن حالة الجو السيئة

(٣) معظم سرعة الطيارات حاضرا) ادركه سادي الكونت الاختصاصي في اواخر سنة ١٩١٩ فطار مدة بضع ثوان بسرعة نحو ٣٦٥ كيلومترا في الساعة. فلم استطاع الطيارون الثبات على هذه السرعة لانتقالهم من بور سعيد الى مرسيلية في نحو ثماني ساعات ومن نيويرك الى ليفربول في نحو ١٤ ساعة!

(٤) الطيران من لندن الى مدينة الكاب) والمسافة بينهما ١٢,٠٠٠ كيلومترا قطعها طيار انكليزي باشواط متعددة متقطعة ما بين ٨ شباط و١٠ آذار ١٩٢٠ بسرعة ١١٠ كيلومترات في الساعة

(٥) بين باريس وليون في ساعة و٥٠ دقيقة) صنع هذه المعجزة الطيار الفرنسوي روجه في نيسان الماضي فبلغ معدل سرعته ٢٧٢ كيلومترا بنيف في الساعة وكان ارتفاعه في الجو يتراوح بين ٥ و ٦ كيلومترات. وهي سرعة تجعل المسافة بين نيويرك وليفربول ١٨ ساعة و ٢٠ دقيقة

(٦) بين رومية ونابولي) قطع طيار تلك المسافة في ٤٠ دقيقة بسرعة ٣١٤ كيلومترا في الساعة وذلك في آذار المنصرم

(٧) بين موناكو وبيزرت) عبر بينهما طيار راكباً مركبة هوائية مائية (hydravion) في ٦ ساعات وربع بمعدل سرعة ١٢٠ كيلومترا في الساعة

(٨) معظم الارتفاع الذي بلغته الطيارات) تم ذلك في ٢٧ شباط ١٩٢٠ فصعد احد الطيارين الى علو ١٠,٩٦٩ مترا حيث كانت درجة الحرارة او بالاحرى درجة البرد ٥٥ تحت الصفر

(٩) سرعة هبوط الطيارات عمدا) فاز بقصبة السبق في ذلك الطيار فيس

(Weiss) فانهُ انحدر باختياره من اعالي الجوّ بسرعة ٢٨٠ متراً في الثانية اي سرعة الف كيلومتر في الساعة وذلك مما لم يخطر على بال احد

هذا ولم يشأ الفرنسويون ان يبقى فنّ الطيران واسطةً للقتال بل ارادوا استخدامهُ لاغراض تجاريّة كنقل الركّاب وتوسيق البضائع وحمل البريد . فلادراك هذه الغاية انشأوا المعارض للسياحة الجوّيّة . ففي معرض السنة الحاضرة في باريس عرضوا ٤٣ صنفاً من الطيّارات منها ذات سطح وذات سطحين وذات ثلاثة سطوح تحرّكها ادوات مختلفة القوّة من عشرة احصنة الى ٧٠٠ حصان ويختلف ثقلها وهي فارغة بين ١٢٠ كيلوغراماً الى ٣٤٠٠ ك وطولها بين ٣ امتار الى ٢٥ متراً . وعلوّها بين ١٫٣ و ٦٫٤ متراً ومدّة طيرانها دون ان تحتاج الى تجديد وقودها بين ساعتين الى ٢٠ ساعة . وعدد محلّات ركابها بين ١ و ٢٨ . ومساحتها الكاملة من ٨ امتار مربّعة الى ٢٠٤ امتار

وكان اوّل نقل البريد بنوع منتظم على الطيارات بين تولوز وبرشلونة فتمّ ذلك في ساعة و٤٥ دقيقة ثمّ نُقل من برشلونة الى اليكنت ثمّ الى مالقة وكازابلانكا . وفي الولايات المتّحدة يُرسل البريد مرّتين كلّ يوم مع الطيّارين من نيويرك الى شيكاغو في ظرف ٢٠ ساعة . ونقلت الطيارات غير مرّة الركّاب من باريس الى لندن . وفي المستقبل القريب ستحسَّن الطيّارات البريديّة حتّى تقوى على هيجان الرياح الشديدة في بعض الانحاء . وكان معدّل ما تصنعهُ شهريًّا فرنسة من الطيّارات قبل الهدنة ٣٫٠٠ طيّارة و ٤٫٠٠٠ محرّك

﴿ ترقي التلغراف اللاسلكي ﴾ كانت تموّجات التلغراف اللاسلكي الكهربائيّة تبلغ قبل الحرب الى مسافة تسعة الاف كيلومتر . ففي سنة ١٩١٥ ارسل برج نارن في بروسية البالغ علوّ ٢٥٦ متراً انباء برقيّة اثيريّة الى مسافة ١٤٫٥٠٠ كيلومتر . ثمّ بلّغها سنة ١٩١٩ الى مسافة ١٩٫٣٠٠ كيلومتر . ومن ثمّ يستطيع الان هذا التلغراف ان ينقل افكار الانسان الى اقاصي العالم لانّ الهواجر الارضيّة تبلغ بالتقريب ٤٠٫٠٠٠ كيلومتر . وقد فكّرت فرنسة في انشاء اعظم محطّة للتلغراف اللاسلكي في جوار مدينة بوردو تكون قوّتها خمسة اضعاف قوّة محطّة برج ايفل فترسل كلّ يوم نحو ٢٧٫٠٠٠ كلمة الى مسافة ٢٠٫٠١٠ كيلومتر . وقد

حاولت عدّة بلاد في اميركة واوربة انشاء محطات شاهقة العلو للمراسلات اللاسلكية ولاسيّما مع مستعمراتها

ومن الاكتشافات الحربية بالذكر من هذا القبيل تجهيز الطيّارات بادوات التلغراف اللاسلكي فان الطيّارات عموماً بسبب جلبة محرّكها وصفير الريح الشديدة كان يتعذّر على اصحابها استماع الاشارات الواردة من الارض الى قاباتها . وكان ذلك مشكلاً عجز عن حلّه الطبيعيّون الى ان اهتدى اليه الالمان بتجهيز قابل ذي اشارات منظورة لا مسموعة فوضعوا في اسفل القابل مصباحاً كهربائياً صغيراً يتجه نورهُ الى ثقب مستطيل غاية في الدقّة والثقب هذا لا ينفذ فيه نور المصباح اذ يحول بينهما غلافانومتر الآ عند وصول النبإ اللاسلكي فحينئذٍ يحيد السلك حيدا كبيراً او صغيراً على حسب طول او قصر التموّجات الاثيريّة الصادرة عن الباعث فيرى الطيّار ضوء المصباح من وراء الثقب ويستدلّ بطول الاشعّة وقصرها على معانيها . واصطلاحاتها كعلامات التلغراف مورس . وهذا الاختراع اخذ اليوم في الانتشار فتجهّز الطيّارات بادواته

وفي ايلول ١٩١٨ اكتشف الطبيعيّان هربرت سيدقنس ولاريف ذي طريقة جديدة للمواصلات اللاسلكيّة بواسطة الاشعّة التي بعد الاحمر (rayons infra rouges) المنبعثة من مصباح كهربائي ساطع النور فهذه الاشعّة مظلمة وحارّة لا تراها العين اذا نفذت حاجزاً من زجاج اسود مصنوع باوكسيد النيكيل فتسير سيراً مستقيماً في الفضاء الى مسافة ٢٥ كيلومتراً ثمّ تنعكس على مرآة شاجيّة الشكل فتجتمع في مستوقدها وتؤثّر في بطارية كهربائيّة موّلدة للحرارة تتصرّف بتصويرها كقابل تلغراف مورس . وذلك بان تُرسل الاشعة من المحطّة الباعثة بدفعات متوالية طويلة او قصيرة تمثّل كلّ حروف الابجديّة . وهذا التلغراف الجديد غاية في الاحساس . والشاهد عليه انّ رجلاً قرّب من الباعث رأسهُ على مسافة ٥٥ متراً فانبعثت من الرأس اشعّة اثّرت على القابل على بعد عدّة كيلومترات . والاستاذ برانلي العلّامة الكاثوليكي الذائع الشهرة قد بيّن خواص هذا الاختراع العجيب في جلسة مجمع العلوم الفرنسوي في ٢١ تموز ١٩١٩ . وقد أحدث في جهازه بعض التحويرات لإمكان استخدامه على ظهر البواخر لفضله على التلغرافات اللاسلكيّة بأن يدلّ على قرب السفن وجبال

الجليد العائمة في البحر فتنجو المراكب من صدماتها بتغيير سيرها ولا يقتضي الشعور بذلك الى آلة باعثة بل يكفي وجود القابل على السفينة المستكشفة . فلو كان مثل هذا القابل على ظهر سفينة التيتانيك لما هلكت مع ركابها بصدم قطع الجليد (راجع المشرق ١٥ [١٩١٢] : ٤٢٥ — ٤٣٢)

﴿ التلفون اللاسلكي ﴾ منذ اول اكتشاف العلامة ماركوني لهذه الطريقة العصرية سنة ١٨٩٧ لم يزل هذا التلفون الاثيري في ترقٍّ متواصل . ففي ايام الحرب (تشرين الاول ١٩١٥) امكن الفرنسويين ان يتحادثوا لأول مرة بدون سلك مع الاميركيين بين برج ايفل وواشنطن . واليوم قد اصبحت هذه المحادثات اللاسلكية امراً جارياً . ولما ركب الرئيس ويلسن الباخرة التي اقلّته في نيسان ١٩١٩ من اوربة الى بلاده بقي في اثناء سفره يتعاطى الامور مع وزرائه . وقد ادى التلفون اللاسلكي في الحرب الاخيرة خدماً لا تُحصى فانّ الطيّارين وبعض الرجالة كانوا يحملون على ظهرهم اجهزة خفيفة يحادثون بها رؤساء الجيوش . وفوائده اليوم متنوّعة فيستطيع سكان المدن التكلّم فيما بينهم . ويمكن الطيّار التائه في اعماق الجو ان يتحادث مع الارض او مع طيّار آخر . ومن غريب ما حدث من عهد قريب لما دعي الاميركيّون الى الاكتتاب لقرض النصر الاخير انّ ضابطاً اميركيّاً حلّق في جوّ احدى المدن والقى خطابا امام جهاز التلفون اللاسلكي كان يحرّض فيه الرئيس ويلسن وغيره من الاعيان لينشطوا الشعب الى الاكتتاب في القرض المذكور وكانت فوق الشوارع الكبرى الفاصة بالجماهير ابواقٌ معلّقة تتلقّى صوت الطيّار فتردّده مجهّراً مفخّماً فيسمعه المحتشدون جليّاً . وقد اخترع هذه الابواق اميركيّان من سان فرنسسكو امتحناها لاوّل مرّة في تلك الفرصة — ومن اهمّ فوائد التلفون اللاسلكي تسهيله للمواصلات بين الجرائد الكبرى في كل البلاد . والمساجير الايطالية كانت اوّل جريدة استخدمته لهذا الغرض بين رومية ولندن

٥ ترقي الكيميا والزراعة

﴿ الهليوم ﴾ قد عرف المشرق سابقاً اكتشاف هذا العنصر في مجهر الطيف الشمسي . ثمّ افرغ العلماء جهدهم في الاستدلال على آثاره في الارض فوجدوا منه

قليلًا في الغازات المنبعثة من آبار البترول في بلاد الكنساس فجرّدوه منها ممزوجاً بالازوت بنسبة سبعة اجزاء في المائة . وفي شهر آذار من السنة ١٩١٨ أنشئ في تلك الاصقاع معمل هاليوم كان يستحضر يومياً نحو ٢٠٠ متر مكعّب من غاز يحتوي ٧٠ جزءاً في المائة من الهليوم . ثم بلغ ذلك المحصول ٣٠٠ متر مكعّب في اواخر ١٩١٩ . وقد سمت نظارتا الحربيّة والبحريّة في الولايات المتّحدة بتنمية كمّياته وخصّصت لذلك خمسة ملايين دولار . فاصبح هذا العنصر بعد ندرته البالغة يباع المتر المكعّب منهُ في اميركة بخمسة وعشرين فرنكاً وكان يساوي اوّلًا ٣٠٠،٠٠٠ فرنك ولعل ثمنهُ يهبط قريباً الى ٤ او ٥ فرنكات . ومعظم فائدته اتخاذهُ لنفخ المناطيد بدلًا من الهيدروجين فانهُ مع كونهِ اثقل منهُ مرّتين يفوق عليهِ بمزيّة معتبرة وهو عدم التهابهِ بخلاف الهدروجين السريع الالتهاب يتّقد ناراً اذا اصابتهُ قذيفة او اثّرت فيهِ عوامل الجوّ فيحترق المنطاد . واذا زال خطر الحريق باستعمال الهليوم يمكن ايضاً زيادة عدد ركّاب المناطيد لجواز وضع المحرّك ملصقاً بغلاف المنطاد لا بعيداً عنهُ كمحرّك الهيدروجين . كما انهُ لا بأس من مضاعفة تسخينهِ دون خطر فتتضاعف قوّتهُ المرقية بمقدار نقصان ثقلهِ النوعي ومن ثمّ يعوّل اليوم العلماء عليهِ الامل تسهيلًا للسياحات الجوّيّة فيأمنون خطر الحريق وينتقلون في الفضاء بسرعة ١٢٠ كيلومتراً في الساعة ويقتصدون في المصاريف اقتصاداً عظيماً . وقد ارتأى المسيو جرجس كلود من مشاهير العلماء والصناعيين في فرنسة ان الهليوم يصلح للاستنارة ايضاً وبهِ تتوفّر كمّيات عظيمة من الفحم الذي هو الآن من اعزّ المواد الضروريّة لرواج الصناعة

﴿الكهربا والزراعة﴾ اجرى الانكليز سنة ١٩١٦ امتحانات على ارض مساحتها نحو ٤٠٠٠ متر مربّع زُرعت قرطماناً فعرّضوها للمجاري الكهربائيّة ١٥ يوماً بعد زرعها وثبتوا على علاجها مدّة اربعة اشهر فنما الزرع بسرعة وزكا زكاء عجيباً فكان محصول تلك الارض بمقدار ٣٠ في المئة حبّاً و ٥٨ بالمائة تبناً زيادةً على سواها

﴿تطهير الحقول من الاعشاب المضرّة﴾ وجدوا لذلك طريقةً سهلة . فانّهم لحظوا انّ الارض البور او المهملة تمتلئ بالاعشاب الضارّة والمتطفّلة واذا قُلعت تبقى جذورها في قلب الارض حيّةً تعيق المزروعات الجيّدة عن النموّ . وقد توصّل الاميريكيّون الى

تعقيمها وذلك بان يُنفذوا الى عمق ١٥ سنتمترًا من الارض هبوات البخار الى ان تبلغ حرارة التربة ٥٧ درجة من المقياس المئوي وتثبت على ذلك مدة ساعة ونصف فهذه الحرارة كافية لتعقيم وقتل كل الجذور والجراثيم المؤذية للزراعة . فأتت هذه الامتحانات بنتائج فائقة لكل الآمال ولم يكلفهم تطهير مساحة مئة متر مربع اكثر من ٣٠ فرنكًا استعاضوا عنها كثيرًا بوفرة الغلال

﴿تأثير المتفجرات في التربة﴾ ان انفجار القذائف الهائلة التي كانت المدافع تلقيها في وقت الحرب كانت تنفذ في اعماق الارض الى عدة امتار فتقلب تربتها ظهرًا لبطن وتمتزج بها المواد النيطرونية فاصبح كلّ ذلك لها من عوامل الخصب ونما فيها النبات بعد الحرب نموًا غريبًا فأدى نظرها بفرنسويين اسمهما بيادلو ومالوني الى اختراع طريقة جديدة لزرع الاشجار المثمرة وذلك بأن حفرا في الارض حفرة عمقها ٦٠ سنتمترًا ملآها سمادًا كيماويًا مع قرطاسة من السلولونيد فلما انفجرها حدث بانفجارها حفرة عمقها ٨٠ سنتمترًا خلطت تربتها خلطًا عظيمًا مع نفوذ الابخرة المتفجرة في دقائقها ثمّ زرعا الشجرة في تلك الحفرة فنمت بعد زمن قليل وكانت اوفر ثمرًا واشدّ قوة من سواها . وكرّرا الامتحان بالنجاح عينه ودوّنته سجلات اكاديمية العلوم الفرنسوية

٦ ترقي الطب والجراحة

﴿إنماء العضلات وتجديدها﴾ نشرنا سابقًا ترقي الجراحة على يد الدكتور كارل . وقد اتت الحرب وشحذت الافكار لعلاج الجرحى وتخفيف آلامهم . فلما توفق اليه الدكتور برغونيه وعرضه على مجمع العلوم في باريس في ١٠ شباط ١٩١٩ اختباراته لمعالجة شلل الاعضاء وضعف العضلات عن النمو فبيّن ان الطريقة الميكانيكية المستعملة سابقًا بتحريك العضلات وتمرينها قلّما تأتي بنتيجة وافية لاعادة الوظيفة الحيوية اليها . وقد اختبر العلاج الكهربائي فأتى بخير النتائج وذلك بانفاذ المجرى الكهربائي الثانوي (courant induit) متناوبة في العضلة العليلة على طولها في كل اجزائها خمسين دفعة في الثانية بحيث يصيبها منه ٥٠ هزّة . فلحظ انّ حجم العضلة العليلة ينمو بغاية السرعة فتقوم العضلة بعد قليل بوظيفتها في جسم العليل

وقد اخترع الدكتور بوديسون طريقة اخرى لهذه الغاية وهي تتوقّف على تهييج

المراكز العصبيَّة ولا سيَّما بالاهتزازات الميكانيكيَّة التي تزيد حياة الخلايا العصبيَّة. فوضع لذلك جهازاً بسيطاً يحدث اهتزازات متساوية منتظمة فيركبهُ على العضلات العليلة او على ما يتوطها في الجسم. كتركيب الجهاز مثلاً على الفقرة السابعة من العنق فتهيَّج بذلك المراكز العصبية المتوطة بعضلة القلب. فاذا بلغت تلك الاهتزازات الى اطراف العضلات الجامدة لم تلبث ان تجدد حياتها. وهذه الطريقة العلاجيَّة اصابت نجاحاً تاماً لمَّا اختبرها مخترعها في اول الحرب في مرسيلية اوَّلاً ثمَّ في باريس ولعلَّها تنتشر قريباً في سائر البلاد

﴿ التبنيج بالكلوروالوز ﴾ كثيراً ما يحتاج ارباب الجراحة الى تبنيج المرضى لاجراء عمليَّات جراحيَّة خطرة. وكان التبنيج عادة بالكلوروفورم او بالاثير. على انَّ في تخدير النخاع بالكلوروفورم خطراً عظيماً على القلب وعلى الجهاز التنفسي كما انَّ التخدير بالاثير ينهك الجهاز العصبيّ. ولسبب الضررين المذكورين ربَّما امتنع الجرَّاحون عن اجراء العمليَّات خوفاً من سوء العقبى. لكنَّ الاستاذ ريشه (Richet) كان وقف سنة ١٨٩٧ على مادَّة مبنجة تتلافى تلك الاضرار تدعى كلوروالوز متركبة من مزيج الكلورال والفاوكوز ومن خواصها انها تقوي القلب وتزيد الضغط الدموي. على انَّ الجرَّاحين أنفوا من استعمالها لضرورة حقنها مباشرةً في العروق. واليوم اذ اصبح التخدُّر امراً جارياً خالياً من كلّ خطر استانست الكلوروالوز انظار العلماء فأخذوا يبنجون بها المقصود علاجهم بالعمليَّات. وكثيراً ما أجريت مثل هذه العمليَّات على المصابين بجروح بالغة كان الجراحيُّون نفسهم ييأسون من شفائهم سابقاً فنقه منهم كثيرون واحتملوا جميعهم العمليَّات المديدة بدون أذًى. وكاد هذا الدواء يفوز برضى الجميع لولا حركات غريزيَّة يبديها المعالج وقت التبنيج بفعل الكلوروالوز والتي تعيق نوعاً شغل الجرَّاحين فيلتزم الجرَّاحون ان يربطوا المعالج ربطاً محكماً ليكفَّ عن تلك الحركات المزعجة

٨ علم الهيئة والرياضيات

﴿ سيَّارة جديدة ﴾ ذكرنا في جريدة البشير (العدد ٢٥٩٦) وجود هذه السيَّارة الواقعة ما وراء نبتون التي كان الفلكيُّون يعدُّونها كحدّ نظامنا الشمسي

لوقوعها على بعد اربعة مليارات و ٨٠٠ مليون كيلومتر من الشمس اعني ٣٠ مرة المسافة التي بين الارض والشمس . على ان بعضا من الفلكيين كانوا يحدسون في وجود سيارة ابعد منها فتحقق رأيهم فعلا فان مديري مرصد «فورد كولج» في الولايات المتحدة توفقوا الى اكتشاف تلك السيارة وذلك لما وجدوه من الفرق بين موقع نبتون الحقيقي وموقعها وفقا للحساب فاستنتجوا من الفرق الزائد على ثانيتين ان تلك الاختلالات ناتجة ولا محالة عن وجود سيارة أخرى وراء نبتون بحسب ناموس التجاذب العام . كما كان سبق الفلكي الشهير لفريه فقضى بوجود السيارة نبتون بمجرد الحساب الى ان تيسر لفلكي من برلين ان يرصدها . وقد حددوا الآن مميزات هذه السيارة فوجدوا ان بعدها عن الشمس يوازي ٦٨ مرة المسافة التي بين ارضنا والشمس فيتسع بذلك قطر دائرة نظامنا الشمسي على ضعف ما كان يقول به العلماء . وحجم هذه السيارة كحجم ارضنا تقريبا وكان موقعها عند اكتشافها في كوكبة الطائر غائصة في المجرة بحيث يصعب تمييزها حتى باعظم آلات الرصد بين الالوف من نجوم المجرة كما لا تستطيع الادرات الفوتغرافية ان تأخذ صورتها ولعلهم يتوصلون الى رصدها بعد خروجها من المجرة . اما جذب الشمس لهذه السيارة التي تدور حولها على بعد عشرة مليارات و ٨٨٠ مليون كيلومترا (وهو يوازي ساعة و٢٧ ثانية بسرعة النور) وذلك دون ما يمكن ان يتصوره العقل وبيانا لذلك نوعا افترضوا ان تلك السيارة اذا سقطت نحو الشمس لا تؤثر الشمس في جذبها في الدقيقة الاولى اكثر من ٣٠٠٠ ميلمتر . وهي مسافة لا يكاد يرصدها اكبر المجهرات ومع ذلك فان هذا الجذب الشمسي هو الخيط المتكبوتي الذي يقيد تلك السيارة ويلزمها بالدوران حولنا . فسبحان من صنع تلك العجائب

مشكلة الاجرام الثلاثة من اهم المشاكل الميكانيكية التي حلها الرياضيون بعد زمن مديد مشكلة الجرمين وهاك منطوقها . فلنفرض ان جرمين يتجاذبان وفقا لناموس معين . فاذا تكون حركتهما على فرض معرفة كل مميزاتهما الميكانيكية في وقت محدود اعني الثقل والسرعة بمقدارها ووجهتها والمسافة الفاصلة بين الجرمين . وقد استنتج العلماء بمجرد الحساب انه اذا كان احد الجرمين اكبر كثيرا من الآخر كما يتحقق الامر في الشمس وكل من سياراتها فان الاكبر يكاد ان ينتقل بالنسبة الى

الاصغر الذي يدور حوله بدون انقطاع على خط اهليلجي بسرعة تختلف باختلاف بعده عن الجرم المركزي . وكان لحلّ هذه المشكلة تأثير عظيم في علم الفلك حيث باح بسرّ دوران السيّارات حول الشمس الى غير ذلك من الغوامض الفلكية .

امّا مشكلة الاجرام الثلثة فنطرقها كما يلي : بفرض معرفة المسافة الفاصلة بين كلّ منها والآخرين في وقت معيّن ومعرفة ثقل كلّ منها وسرعته ثم ناموس التجاذب بين كلّ من الثلاثة وما سواه كيف تكون حركات الثلاثة ؟ ولمّا كانت هذه المشكلة اصعب من السابقة بدون نسبة فقد اجهد فيها نوابغ الرياضيين قرائحهم من سنين عديدة فعجزوا عن حلّها بالرغم عن تذرّعهم باسمى طرُق الحساب . وفي السنين الاخيرة توفّق الى تذليل صعوبة هذه المعضلة احد علماء فينلنده . ومما يزيد استحقاقه انه حلّها على طريقة حسابيّة مأنوسة لم يكن احد يتوقع فائدتها في مثل هذه المشكلة التي اعجزت ائمة علماء الرياضيّات . وقد عرض احد مشاهير الاساتذة الفرنسيين هذه طريقة الحل السهلة في احدى جلسات اكاديمية العلوم الفرنسية فقضى الحاضرون العجب من بساطة الحلّ وطول باع صاحبه . والحق يقال ان هذا الاكتشاف من اهمّ الاكتشافات التي رأيناها في بدء هذا الجيل ولا سيّما انه سيُعين الفلكيّين على ادراك مكنونات حركات النجوم وهي الان من اخطر ابحاثهم واصعبها

﴿ اختبارات الاستاذ الايطالي ماجورانا بخصوص ناموس التجاذب العام والثقل ﴾

نتيجة تلك الاختبارات الغريبة التي عُرضت على اكاديمية العلوم الفرنسية في جلستي ١٣ و٢٧ تشرين الاول سنة ١٩١٩ هي الآتية : اذا وُضع على كفّة ميزان الواحد فوق الآخر جرمان متساويان ثقلًا وحجماً فيكون ثقل المجموع اخفّ قليلًا مما لو وُضعا الواحد بجنب الآخر . والفرق بين الوزنين يكاد لا يذكر فانه لا يزيد عن عُشر المليغرام بفرض كون ثقل كل من الجرمين نصف كيلوغرام . فيكون الفرق جزء من مليار بالنسبة الى ثقل المجموع . وحين اجرى الاستاذ الايطالي ماجورانا هذا الاختبار الغريب استخدم كل الاحتياطات اللازمة لإلغاء كافّة اسباب الغلط في الوزن فمنها انه استعمل ميزاناً في غاية الدقة مصوناً من التأثيرات الخارجية بواسطة صندوق معدني محيط به ومُفرَّغ من الهواء . وكرّر الاختبار مراراً عديدة وهو لا يزال يُسفر عن نفس النتيجة المذكورة آنفاً . وهذا مما لم يخطر حتى الآن على بال احد من الطبيعيين او الفلكيين وهم الموقنون

بان نواميس الثقل (وهي تابعة لناموس التجاذب العام الذي اكتشفه العالم نيوتن) تنطبق على مادتين بنسبة كثافتهما وعكس مربع المسافة الفاصلة بينهما فلا مدخل فيه لكيفية وضع احداهما فوق الاخرى او بجنبها . فيتضح من اختبارات الاستاذ ماجورانا ان منطوق هذا الناموس ليس في نهاية الصحة وان كان كافياً من الوجهة العملية . اعني في وزن المبيعات وغيرها . وعلى كل حال فاننا نجد مثل تلك الظواهر الغريبة في الحرارة والكهربا. اللتين لا تنفذان في الاجسام حتى الناقلة لهما بدون تناقص قوتهما . فلماذا لا يحدث مثل ذلك في قوة الجذب الصادرة كما هو معلوم من مركز الكرة الارضية . فتى نفذت قوة الثقل الجرم الادنى الموضوع على كفة الميزان فانها تنقص قليلاً فيخف تأثيرها على الجرم الاعلى الموضوع فوق الاول . فكان الجرم الادنى حاجزٌ يحول دون جذب الآخر . ومما يؤيد هذا التأويل ويبين ان قاعدة التجاذب العام الشائعة بين العلماء حتى اليوم ليست مضبوطة ضبطاً تاماً ان الفلكيين لاحظوا من مدة طويلة في مُطارد حركة لا تنطبق تماماً على القاعدة المذكورة . ومنه يتضح كم يجب على العلماء ان لا يثقوا بعلمهم حتى في الامور التي تلوح لهم راهنة مقررة فان العقل البشري مهما ترقى لا يزال قاصراً

الارواح في شرقي الاردن

بقلم حضرة الخوري بولس سلمان (تتمة)

٣ اكرام الاشجار

قد نالت الاشجار والغابات في شرقي الاردن اكراماً عظيماً لزعمهم انها مبيت الارواح الخفية , والاشجار نوعان : منها ما ينمو على شواطئ الانهار والجداول ومنها ما ينشأ على منحدر الجبال او في السهول والهضاب . فمن شجر السهول الدوم وهو كثير في سهل اريحا يرتفع بافنانه الشائكة ويخضر في اوائل الربيع ويجف في هواجر الصيف . اما اشجار السنديان والبطم فانها تنشأ في المرتفعات . ومن اسباب اكرام الاشجار في