تلك الشخصيات المجهولة التي لمتيتها قد ظلت فى اعتباري حقيقية بعد ان اعاد الضوء الصناعي لنا قوة الأبصار الحسى كمنارة مثبتة فى صخرة الحق الماسية لاتنطفئ ولا تنال ولا تتحدى . ولقد تكلمت عن امور مجهولة وغير قابلة للتأويل مع روح اختي الخالدة

اصل المناطيد ونشوءها

يلقي الدكتور احمد عبد السلام الكردانى افندى الاستاذ بمدرسة الهندسة الملكية سلسلة محاضرات قيمة عن « الطيران » بالجامعة الامريكية بالقاهرة . وقد رأينا أن نلخص بعض هذه المحاضرات للقراء . ونبدأ هنا بملخص المحاضرة الثانية من السلسلة.

تنقسم الطائرات الى قسمين : ماهو أخف من الهواء وما هو أثقل من الهواء

فأما الطائرات الاخف من الهواء كالبالونات فترتفع فيه بحكم خفة الغاز الذى يملؤها . فاذا كانت متزنة فى ارتفاع خاص وأريد زيادة ارتفاعها (أى إصعادها) ألقى منها الى الارض بعض ماء يحمل فيها « كصابورة » لهذا الغرض فيقل وزن البالون ومابه من رفع الهواء له فيرتفع وأما اذا أريد تقليل ارتفاعه (أى خفضه) فيطرد بعض غازه الخفيف حتى يقل حجمه فيقل رفع الهواء له عن ثقل البالون وما به فيتغلب هذا الثقل ويهبط البالون

فاذا كان الغاز الذي يملأ كيس البالون هو الايدروجين مثلا فان وزن

١٠٠ متر مكعب منه (عند درجة حرارة خاصة وضغط خاص) يساوي نحو ٨ كيلو جرامات في حين أن وزن هذا المقدار نفسه من الهواء يساوى نحو ١١٥ كيلو جراما وهـذا هو مقدار دفع الهواء للكيس الى أعلي . منها ٨ كيلو جرامات تقاوم وزن الايدروجين والباقى وقدره نحو ١٠٧ كيلو جرامات هو مقـدار القوة التى نسميها بالرفع . أى أن هذا الكيس الذي يحتوي على ١٠٠ متر مكعب من الايدروجين يستطيع أن يحمل أي ثقل أقل من ١٠٧ كيلو جرامات ويطير به الى أعلى

والبالون أقدم أنواع الطائرات الاخف من الهواء وأبسطها وأول من عرضت له فكرة البالون هو لناردو دافنسى الايطالي وكان ذلك فى القرن الخامس عشر ولـكنه اشتغل عن هـذه الفكرة بغيرها ثم أتى بعـد لناردو بقرنين عالم طبيعى رياضى ايطالى أيضا اسمه فرنسسكو لانا درس آراء سابقه وطبق عليها علمه ثم فكر في طريقة يتمكن الانسان بها من الصعود في الهواء لم يجربها ولـكنه صورها على شكل قارب تربط فيه كرات من النحاس رقيقة مفرغة من الهواء لتكون خفيفة فيدفعها الهواء الى أعلي فتحمل معها القارب وما به (أنظر شكل ١)

مضى بعد ذلك قرن آخر ثم استكشف كافندش غاز الايدروجين وسرعان ما اقترح الدكتور بلاك الاسكتلندي انه لو ملئت أوان بهذا الغاز فانها تعلو في الهواء وجرب ذلك بعده كافللو فبدأ بملء فقاقيع من محلول الصابون وتدرج الي ما هو أكبر — وفي ذلك الوقت (سنة ١٧٨٣) ظهر اخوان فرنسيان ببالون بهر الناس بارتفاعه الي الجو حقا لا وهما . استرعت السحب وشكلها الدخانى وجريها في السماء نظر الاخوين منجلفيية (Montgolfier)

وقيل بل أثرت فيهما رؤية الدخان المتصاعد من المداخن فبعثتهما على التفكير في امكان صعود ما امتلأ بمثل هذا الدخان . فبدآ يصنعان أكياسا من الورق ثم من القماش ويملآنها بالدخان الذي ينبعث بكثرة عند احراق بعض المواد كالاقمشة فوجدا بالفعل أن تلك الاكياس تعلو فى الجو فظلا يزيدان في حجمها ويجربان هذا وذاك سنة كاملة قبل أن يخرجا للناس لأول مرة بذلك البالون الذي كان أعجوبة العصر . أشعلا النار تحته فملأته بالدخان الساخن ثم خليا سبيله فادهش الناس بارتفاعه نحو كيلومترين ثم نزل علي بعد نحو كيلومترين من نقطة الابتداء — أما ارتفاعه فكان سببه خفة الهواء الساخن الذي يملؤه وأما هبوطه بعد ذلك فلأن الهواء الذي كان يملؤه أخذ يبرد وتزداد كثافته فلم يعد وزن الهواء المزاغ يربو علي وزن البالون فهبط الاخير

أعقب ذلك ظهور بالون آخر بقرب باريس صنعه الاستاذ شارل من الحرير وغطاه بطبقة من المطاط بغمسه في محلوله حتى لا يتسرب منه الغاز الى الجو ثم ملأه بالايدروجين فصعد حتى غاب عن الانظار

ثم عاد الاخوان منجلفييه الى الظهور وعرضا للناس بالونهما الهوائى في حضرة الملك والملكة وأصعدا معه ثلاثة ركاب غنمة وبطة وديكا

بدأ الناس يتطلعون بعد ذلك لرؤية ابن آدم يصعد في السماء وفكر المشتغلون بالامر فى أن يوضع في البالون سجينان على أن يطلق سراحهما ان عادا سالمين ولكن هذه الفرصة أفلتت من يد السجينين بظهور متطوع لركوب البالون وهو المسيو بلاتر دى روزييه . (Pilatre de Rozier) صعد في بالون من طرازمونجلفييه سعته نحو ٣٠٠٠ متر مكعب بعد أن ربط البالون بحبل طويل لتقييده وتحديد الارتفاع الذي يصل اليه — وكرر بلاتر صعوده

مستصحبا معه آخرين ثم طار مع المركيز دي أرلند فى نفس البالون وهو طليق غير مقيد — وكان هذا الحادث فاتحة عصر جديد وأيذانا بانتصار الانسان على الهواء

ظهر بعد ذلك الاستاذ شارل مرة أخري ببالونه الايدروجيني وكان قد هذبه فلتوزيع الضغط عليه بانتظام غطاه بشبكة تتدلى أطرافها فتحمل طوقا خشبياً علق منه سبت أو سلة للركاب وركب فى قمة غلاف البالون صمام يحركه الراكب وهو في السبت بواسطة حبال فيسمح بذلك لبعض الغاز بالتسرب الي الهواء فيثقل البالون أو بالاصح يقل رفع الهواء له — هكذا هذب شارل البالون (انظر شكل ٢) حتى قربه من الشكل الذي هو عليه فى يومنا هذا وصعد بواحد من هذا النوع فى ديسمبر سنة ١٧٨٣ مع راكب آخر وظلا فى الهواء نحو أربع ساعات ثم نزل الراكب واستأنف شارل الصعود حتى وصل الى علو أحس فيه بتأثير الارتفاع (برد وألم في أذنيه) ففتح الصمام الذي أشرنا اليه ونزل بعد ان قضى فى الهواء نحو نصف ساعة أخرى

ولما وصل البالون الى هذا الحد من التقدم وعرف الانسان كيف يحمله على الهبوط بفتح الصمام العلوي وكيف يحمله كذلك على الصعود بتخفيفه برمي بعض ما به من «الصابورة» — بعد أن عرف الناس ذلك اتجهت أنظارهم الى عبور بحر المانش معتمدين على الرياح فى قطع المسافة الافقية وأول من تم له هذا العبور بلانشار وكان معه أمريكي اسمه جفري وقد اشرفا على الهلاك كلاهما أو أحدهما على الاقل فبالرغم من انهما رميا كل ما كان معهما من مأكولات ومعدات احتياطية ظل البالون ثقيلا ينزع الى الهبوط فاستعدا

خلع ملابسها ليرمياها تخفيفاً له ولكن جفرى أحس بأن هذا لن يجدى وان الموقف رهيب فعرض بكل جرأة وشجاعة أن يرمى نفسه فى البحر لينجي زميله ولكن العناية لحظتهما فوصلا الى الشاطيء قبل أن يحتاج الامر لهذه التضحية

الي هنا انتهت المرحلة الاولى فى تقدم البالون وبدأت الثانية وهى تسييرة وتهذيب شكله

فبعد أن الف الناس رؤية البالون في الهواء وهدأت أعصابهم من هزة الاندهاش تنبهوا الى أن البالون ان لم يستطع الانسان توجيهه حيث شاء قليل النفع فبدءوا يفكرون في تسييره ثم تنبهوا أيضا الى أن مقاومة الهواء لسير البالون فيه تقل كلما تطاول شكله

ويرجع الفضل فى تسيير البالون الي جفرد (Giffard) مخترع الحاقن البخاري فانه أنشأ محركا بخاريا قوته نحو خمسة أحصنة وزنته نحو ٤٥ كيلوجراما ووزنه بالقزان وغيره من اللوازم نحو ١٦٠ كيلوجراما ثم أنشأ بالونا جديدا مدببا سمته نحو ٢٧٠٠ متر مكعب وضمنه تحسينات شارل فغطي غلافه بشبكة تتدلي أطرافها فتحمل عارضة طولها نحو نصف طول البالون وفي آخرها قلع ثلاثي يعمل عمل الدفة وتدلت تحت العارضة عربة فيها المحرك البخارى — واحتاط جفرد من التهاب الايدروجين بأن وجه الغازات العادمة المنبعثة من المحرك في أنبوبة الى أسفل حتي لا تمر بغلاف البالون وطار به في سبتمبر سنة ١٨٥٢ فى باريس طيرة ظهر فيها أن البالون سهل القيادة في الريح العادى وبهذا النجاح برهن جفرد للعالم أن مستقبل المسيرات لا شك فى إزهار وأن الامر متوقف على وجود الآلة الخفيفة — أما السرعة التي

وصل اليها جفرد فبلغت نحو ١٠ كيلومترات فى الساعة (سرعة الرجل الماشى مشيا حثيثا تساوي نحو ستة كيلومترات فى الساعة)

ولما ظهر المحرك ذو الاحتراق الداخلى وجد فيه الباحثون طلبتهم لانهم كانوا يدركون ان النجاح الحقيقى للطائرات مقرون بنجاح الانسان فى ابتكار محرك خفيف أي أن نسبة ثقله الى القوة التي يولدها صغيرة ولما ظهر هذا دخل البالون في مرحلته الثالثة التى استعين فيها على تسييره بالمحركات بعد أن تطور شكله وصار متطاولا ويطلق على هذا النوع الجديد لفظة المنطاد

وأول نجاح حقيقي للمناطيد تم على يد سانتودومو البرازيلى بفرنسا والكونت زبلن الشهير بالمانيا والى الاخير يرجع الفضل كله فى نجاح النوع «المتماسك» أما في فرنسا فكان الاهتمام موجها نحو النوعين «غير المتماسك» و«شبه المتماسك».

والفرق بين هذه الانواع أن المنطاد غير المتماسك غلافه رخو فيحتفظ بشكله بتأثير ضغط ما به من غاز وحجمه لذلك محدود. وأما المتماسك فكبير جدا ويحتفظ بشكله بطبيعة صنعه بغض النظر عما به من غاز لان له هيكلا معدنيا متينا ينشر عليه غلافه الخارجي. وشبه المتماسك وسط بين النوعين فله عمود فقري من المعدن يمتد من أوله الى آخره ويربط فيه الغلاف الخارجي الرخو والاجزاء الاخرى للمنطاد.

وقد قضى دومو فى البحث والتجريب ثمانية أعوام بني فيها أربع عشرة مسيرة صادفت نجاحا وتدرجت فى الكبر حجما وقوة وقد طاف بأحدها حول برج ايفل مسافة ٥٠ كيلو مترا استغرقت نصف ساعة ولكن دومو

عجز عن تضمين مناطيده المزايا الحربيـة التى أعانت حكومة فرنسا عندئذ ضرورة توافرها فيما تتعرض لشرائه من المناطيد

وكان في فرنسا فى ذلك الحين اخوان اسمهما لبودى يشتغلان بتكرير السكر فبـدا لهما أن يضربا فى هذا المضمار الجديد بسهم فاستعانا باخرين وشرعا في سنة ١٨٩٩ في البحث والتجريب وأخرجا بعد ثلاثة أعوام منطادا من الجنس الشبه المتماسك وصلت سرعته الى ٤٢ كيلومترا فى الساعة وطار ٢٩ مرة ثم اصطدم بشجرة كسرته . وأحدث ظهور هـذا المنطاد هزة كبرى .

بني بعـده آخر أكبر منه بقليـل ويتضمن تحسينا فى غاية الاهمية ابتكره المسيو موزنييه وهو احتواؤه على أكياس تسمى بالبلينات تدخل وسـط غلاف الايدورجـين وتمتلئ بالهواء بطريقة سـهلة وعليها صمامات معدلة بحيث تنفتح عنـد ضغوط أقل من اللازمة لفتح نظيراتها فى أكياس الايدروجين فاذا صعد المنطاد وتمدد ايدروجينه ضغط على أكياس الهواء فتنفتح صماماتها ويتسرب الهواء الى الجو بقدر تمدد الايدروجين . وهذا يوفر فى مقدار الايدروجين ويقلل من وزن الصابورة اللازمة .

وهذا المنطاد صادف هوى من الحكومة الفرنسية لأنه وفى بأغراضها الحربية . وبلغت سرعته الي حوالي ٤٦ كيلومترا في الساعة

وظهر في فرنسا بعد ذلك بايار وشركة الاسترا فاختصا في بناء المناطيد غير المتماسكة واشتهرا قبيل الحرب وامتازت مناطيد شركة الاسترا بشكلها ذى الثلاثة الانتفاخات الممتدة على طول السـفينة وكان الغرض منهـا ان تكون وسيلة لربط العربات بواسطة أحبال يكون معظمها داخل المنطاد

فتقل مقاومة الهواء له

أما فى المانيا فاختص الماجر بارسفال بانشاء المناطيد غير المتماسكة ولكن النوع الذي امتاز به الالمان وذاع صيت الكونت زبلن في العالم من أجله هو المتماسك وهو الذي اعتمدت عليه المانيا في الحرب وسيعتمد عليه العالم في السلم أيضا

بدأ زبلن بجمع المال وتأليف شركة تحدد غرضها من مبدأ الامر بانشاء المناطيد المتماسكة ثم بني سنة ١٨٩٨ منطادا طويلا سيجارى الشكل (انظر شكل ٣) ذا هيكل معدنى مصنوع من أنابيب المنيومية تمتد أعضاؤه الطولية من مقدمة البالون الي مؤخرته على أبعاد متساوية بعضها من بعض وتربطها أعضاء أخرى تكون قطاعات مستعرضة عمودية على الاعضاء الطولية متباعدة بعضها عن بعض فينقسم البالون بها الى عدة خانات أو متحصرات تشغلها أكياس من القماش المغطي بطبقة من المطاط والمبطن بغشاء آخر حتى لا ينفذ منه غاز الايدروجين الذي تملأ به الاكياس التي تبلغ سعتها جميعا ٢٠٠٠ متر مكعب ويغطى المنطاد جميعه فوق الهيكل المعدنى غلاف مصنوع من قماش ممطط كسابقه (أى عليه طبقة من المطاط) ومتين جدا ليقاوم المؤثرات الجوية وفعل ضغط الهواء اثناء الحركة ويبلغ طول هذا المنطاد نحو ١٢٥ مترا وأكبر قطر فيه نحو ١١ ½ متر وركبت له عربتان تحمل كل منهما محركا قوته ٦٠ حصانا كما ان فى داخله ثقلا تحركه آلة فينزلق من مكان الي آخر ليغير مواضع مركز ثقل المنطاد فيعين بذلك على رفع مقدمته أو خفضها .

ولما تم بناؤه وأصعد في الجو لاختباره في سنة ١٩٠٠ صادفه سوء

الحظ فانكسرت الآلة التي تحرك ذلك الثقل المنزلق وسبّب الانكسار انحناء في هيكل البالون عاكس سير المراوح. ولما نزل البالون الي الارض اصطدم بأكوام أتلفته تلفا استغرق اصلاحه شهرين

جمع زبلن أموالا أخرى بمشقة زائدة وأتم منطاده الثاني سنة ١٩٠٥ وعندئذ كان المحرك ذو الاحتراق الداخلي قد شاع استعماله وتقدم تقدما محسوسا فركب زبلن محركين قوة كل منهما ٨٥ حصان على منطاده الجديد الذي كان به ١٦ كيسا سعة مابها من غاز نحو ١٠٠٠٠ متر مكعب وركب له ثلاثة سطوح رأسيه في الامام والخلف تعين على قيادته في المستوي الافقي (الحركة التعرجية) وسطوح أخرى أفقية لاحداث الحركة التموجية — وكان نصيب هذا المنطاد التحطيم بيدي زبلن بعد أن أصابته كارثة عطلته ثم ما كاد يفيق منها حتى هبت عليه ريح وهو مربوط في العراء هشمته

بعد ذلك بدأ زبلن في صنع منطاده الثالث وأصاب به نجاحا ثم بني الرابع وقد امتاز بدقة صنعه وبقدرته على الطيران في الهواء مدة طويلة فاق سابقاته فيها اذ طار في صيف سنة ١٩٠٨ الى سويسرا طيرة استغرقت ١٢ ساعة قطع فيها ٣٨٠ كيلومترا — ثم أعاد الكرة بعد أيام بقصد ان يظل سابحاً في الهواء في حذاء نهر الرين ٢٤ ساعة وهي المدة التي اشترطتها الحكومة الالمانية لقبول شراء المنطاد من زبلن ولكنه لم يقو على اتمام الرحلة لمعاكسة الرياح له فاضطر للنزول بقرب الارض وربط المنطاد الي مراسي فيها وبينما هو كذلك اذ هبت عاصفة اقتلعت تلك المراسي وأطلقت المنطاد في الهواء فانفجر ونسبب لم يعرف بعد أشتعل مابه من غاز وهوى هيكله الى الارض تالفا وكان قد قطع في رحلته تلك نحو ٦٠٠ كيلو متر ومكث طائراً نحو

٢١ ساعة

أثارت هذه الكارثة هم الالمان واذكت نار الوطنية في صدورهم فافتتحت في الحال اكتتابات وجمع فى زمن يسير مبلغ عظيم من المال (نحو ٣/٤ مليون جنيه) وألفت جمعية لصرفه فاشتريت ببعضه أراض وأقيمت ببعضه ورش جديدة. وأعلن ان زبلن سيتم بناء ثمانية مناطيد فى مدة سنة واحدة.

أعيد المنطاد زبلن ٣ الي الخدمة الفعلية عوضاً عن زبلن ٤ واهتم به الامبراطور وولي عهده الذي ركبه بالفعل وأنعم فى ذلك الوقت على الكونت بنشان النسر الاسود. وتكونت هيئة لها فروع فى جميع انحاء المانيا لتشجيع بناء أبطول هوائي كبير وأعلنت عزمها على انشاء ٥٠ حظيرة للمناطيد فسرعان ما ظهر زبلن ٥ ونما العدد بعد ذلك رغم ما أصاب المناطيد من نكبات. ولما نشبت الحرب الكبرى كانت السعة وصلت الى نحو ٣٠٠٠٠ متر مكعب والقوة الى ألف حصان والسرعة الى نحو ٨٠ كيلومترا في الساعة وكان مجموع مابنته المانيا نحو ٣٠ منطاداً تلف أكثر من نصفها فما كان يزيدهم ذلك الا خبرة وايماناً بالمستقبل تجسم فى شخص الكونت زبلن فكانت حياته من أجل ذلك عبرة فهو لم يجعل لليأس سبيلا الى قلبه ولم يفت فى عضده توالي الكوارث ولم يزده الفشل الا رغبة في التحسين

بقي أن نقول كلمة عن الجهود الانجليزية - والواقع ان انجلترا لم تضرب فى هذا المضمار بسهمها الا بحكم الضرورة فظلت ترقب فرنسا والمانيا تتنافسان وتجربان وتخسران وتضحيان ولم تحرك ساكنا الا قبيل الحرب فأنشأت بضعة مناطيد لم تبلغ شأو نظيراتها فى الممالك الاخرى ثم اشترت من فرنسا

والمانيا ، مناطيد من النوع شبه المتماسك اعتمدت عليها فى مراقبة شواطئها ومساعدة أسطولها عندما نشبت الحرب الكبري . وقد حاولت عبثا مجاراة زبلن فى مناطيده المتماسكة حتى ساق القدر اليها منطاده المسمى ل ٣٣ بعد انشائه بستة أسابيع فقط وكان يحتوى على زبدة مجهودات الالمان وتجاربهم والمثل الاعلى لدقة صنعهم. ذهب ليغير على انجلترا فأصابته مدافعها فاضطر الي النزول ولما وصل الى الارض خرج منه رواده واحرقوه قبل تسليم أنفسهم ولكن هيكله المعدنى بقى سليما فنسج الانجليز على منواله وبنوا المنطادين ر٣٣ و ر٣٤ كصورة تكاد تكون طبق الاصل وهذا المنطاد الاخير بلغت سعته نحو ٧٥٠٠٠ متر مكعب وهو أول منطاد عبر المحيط الاطلسى وتمت هذه الرحلة علي يدى سكوت ومساعديه واستغرقت نحو ١٠٨ ساعات ذهابا و ٧٥ ساعة ايابا بسبب معاكسة الهواء في الحالة الاولى ومساعدته في الثانية وكان ذلك بين ٢ و٦ يوليه سنة ١٩١٩ وقطع المنطاد فى هذه الرحلة ذهابا وايابا نحو ٩٠٠٠ كيلومتر فكانت هي الكلمة الفاصلة في اثبات مقدرة المنطاد وأمنه