ثمانية اميال فوق سطح البحر

كيف بلغ الطيّارون هذا العلو واحوال الجوّ هناك

في ١٥ ابريل سنة ١٨٧٥ طار المسيو غاستون تيسندييه مع رفيقين لهُ في بلون كروي فحلقوا فوق باريس الى علو ٢٨ الف قدم او خمسة اميال وثلث ميل . لكن شدة البرد وقلة الاكسجين فعلتا بهم فاغمي على تيسندييه ومات رفيقاهُ . اما الآن وقد مضى على ذلك نحو خمسين سنة فقد صار في وسع الطيارين ان يحلقوا بالطيارات وهي اثقل من الهواء الى علو ٣٨ الف قدم او نحو ثمانية اميال من غير ان يتعرضوا للخطر وقد استنبطت آلات مختلفة تجهز الطيّارَ بالاكسجين وتحرك الطيارة بضغط كضغط الهواء على سطح البحر فيبقى سائراً في عمله من غير خلل او نقص في قوته . واذا كان الجوّ صافياً تمكن الطيّار البارع ان يصور البلاد التي تحتهُ من ارتفاع شاهق كما ترى في الصورة التالية وهي صورة لمدينة ديتون باوهايو من اعمال الولايات المتحدة الاميركية صُوّرت من علو ٣٢ الف قدم .

وقد اطلعنا الآن على مقالة للملازم مكريدي الاميركي وهو الطيّار الذي حلّق الى اعلى ما بلغهُ الانسان فاقتطفنا منها ما يأتي : قال

في فبراير سنة ١٩٢٠ استقلّ الماجور شروبدر الاميركي طيارة من طراز لوبير مجهزة بكل الآلات الحديثة وحلّق بها فوق النيوم فلما وصل الى ارتفاع ٣٣ الف قدم اختلت الآلة التي تجهزهُ بالاكسجين فرفع نظارتهِ التي تقي عينيهِ من البرد القارس لكي يرى سبب الخلل فلم يستطع لان قلة الاكسجين كانت قد افقدتهُ رشدهُ فهبط هو وطيارتهُ من خالق كانهما احد الرجم المنقضة في الفضاء وبقيا هابطين كذلك نحو ستة اميال . وكأنّ وجود الاكسجين في الهواء القريب من سطح الارض انعشهُ واعادهُ الى رشده فاستيقظ قبل وصوله الى الارض وقبض على زمام طيارته واعاد موازنتها وحطّ بها سليمةً مع انهُ كان قد غشي لتجمد رطوبة الهواء على عينيهِ المكشوفتين

كنت حينئذٍ قد شرعت اقوم بتجاربي في « التحليق بالطيارات » وكنت بين الذين شهدوا نزول الماجور شروبدر الى الارض وهو على هذه الحالة وساعدت في حملهِ الى الاتوموبيل الذي نقلهُ الى المستشفى فاثّر ذلك بي ، ولكن لم يخطر لي حينئذٍ اني سانتزع منهُ قصب السبق الذي حازهُ ذلك اليوم بتحليقهِ الى ذلك العلوّ الشاهق

لكل طيارة حدّ لا ترتفع فوقهُ

يظن الناس انهُ ما من مانع يمنع تحليق الطيارة الى طبقات الجوّ العليا سوى مقدرة الطيّار على احتمال البرد وقلة الاكسجين والضغط وغير ذلك من المصاعب التي تؤثر في الجسد وتضعفهُ . ولكن ذلك بعيد عن الحقيقة البعد كلهُ . ولا اذكر اني نزلت مرة من حالق لسبب من هذه الاسباب بل لان جزءًا من اجزاء الطيّارة أُصيب بعطل او اختلت الآلة التي تجهزني بالاكسجين او لانّ الطيارة لم تتمكن من الارتفاع فوق حدّ محدود . ومع ذلك فلا بدّ للطيّار من ان يثابر على تمرين جسمهِ ليحفظهُ في حالة صحية تامة

ولكل طيارة حدٌّ لا تستطيع ان ترتفع فوقهُ وهذا الحدّ يتوقف على ثقل الحمل الذي تحملهُ وقوة الآلة التي تسيّرها وشكل اجنحتها ومحركاتها وغير ذلك من العوامل فالطيارة من الطيارات العادية لا تستطيع ان ترتفع اكثر من ١٦ الف قدم الى ١٧ الفًا . اما الطيارة المعروفة « بيارلنغ بومبر » وهي اكبر طيارة صنعت حتى الآن يبلغ وزنها ٤٢ الف رطل متى حملت كل ما تستطيع حملهُ وهي لا تستطيع ان ترتفع حينئذٍ اكثر من ثلاثة آلاف قدم فوق سطح البحر . ومتى بلغت حدّها هذا فمن العبث ان يحاول سائقها الارتفاع بها اكثر من ذلك

وهناك عامل آخر شديد الاثر في ارتفاع الطيارة وهو ضغط الهواء فمن المعروف المقرر في العلوم الطبيعية انهُ كلما ارتفع الانسان فوق سطح البحر قلّت كثافة الهواء وقلّ ضغطهُ وهذا الضغط لازم للآلة التي تسيّر الطيارة حتى تولّد اقصى ما تستطيع توليدهُ من القوة . فضغط الهواء على سطح البحر يساوي ١٤٫٧ الرطل على كل بوصة مربعة ولكنهُ ينخفض الى رطلين ونصف على علو ٣٥ الف قدم . والمحرّك الذي يولّد قوة تساوي ٤٠٠ حصان على سطح البحر لا يولد سوى ٨٧ حصانًا على علو ٣٥ الف قدم او اقل من ذلك ومن الواضح ان هذه القوة ليست كافية لرفع الطيارة

وعليهِ فقد أُستنبطت آلة تضغط الهواء اللطيف في المرتفعات العالية حتى يصير ضغطهُ كضغط الهواء على سطح البحر ومن ثمّ يتصل الى الآلة في انبوب فتستعملهُ وهذا يزيد حدّ الارتفاع في اية طيارة بضعة آلاف قدم . اي اذا كان اعلى ما تبلغهُ طيارة من غير هذه الآلة ٢٠ الف قدم فقد يصير حدّها الاعلى متى استعملت هذه الآلة فيها ١٥ الف قدم او اكثر

قد يستغرب القارئ كيف تستطيع آلة الطيارة ان تولد القوة اللازمة لرفع الطيارة

الملازم بكر يدي بالملابس التي يلبسها حين التحليق في الجو

المقتطف يناير ١٩٢١

من هواء تبلغ درجة حرارته في بعض الاحيان نحو ٦٠ درجة تحت الصفر بميزان سنتغراد والسبب في ذلك ان هذا الهواء متى دخل هذه الآلة ارتفعت حرارته حتى تلزم لهُ آلة تبردهُ لكي لا يحمى فوق درجة معينة

٦٣ درجة تحت الصفر بميزان سنتغراد

اهم المصاعب التي تعترض الطيار الذي يريد ان يحلق الى اعلى ما يستطيعهُ في الجو شدة البرد وقلة الاكسجين وضعف الضغط الناتج عن لطافة الهواء

اما البرد فاقلها خطراً وقد دوّن ميزان الحرارة في احدى التجارب التي حلقت بها الى علو شاهق ٦٣ درجة تحت الصفر بميزان سنتغراد وما من وسيلة لصدّ هذا البرد عن الطيار ، لانهُ يخترق الجسم الى العظام وكل ما نستطيع ان نستعملهُ للوقاية منهُ هو الاكثار من الملابس الدافئة .

انني البس تحت ملابسي العسكرية ثوبين او ثلاثة اثواب من الصوف وفوقها قميصاً من الصوف ايضاً ثم فوق كل ذلك ثوباً من الجلد مبطناً بالريش والبس على يدي قفازات من الجلد مبطنة بالفرو وعلى رجليَّ مثل ذلك ثم البس على وجهي خوذة كالخوذة التي يلبسها الغوّاص وفيها انبوب متصل بالآلة التي تجهزني بالاكسجين حين احتاج اليهِ . والنظارات التي اضعها على عينيَّ مصنوعة من نوع من الجلاتين يمنع تجمد الماء عليهِ ولو كانت درجة الحرارة خمسين درجة تحت الصفر . واما اذا تجمد بعض بخار الماء على النظارات تحت تلك الدرجة فيتعذر البصر على الطيار ولا يستطيع ان ينزع نظاراته حينئذٍ لئلاَّ يتجمد الماء على عينيهِ وهذا شرٌّ اعظم من الاول

وقد ثبت ان الملابس التي تدفأ بالكهربائية لا تفيد لانها تعرّض الطيار للموت برداً اذا اختلَّ نظام الاسلاك الكهربائية المتصلة بالثوب وهو دقيق جدًّا سهل الاختلال

اما الغرفة التي يقعد فيها السائق ليدير دفة الطيارة فتحمى بهواء ساخن يتصل بها من المحرك وهي مبطنة بطبقة سميكة من اللبّاد . وما زالت الطيارة آخذة في الارتفاع او سائرة سيراً افقياً تبقى غرفة الطيار دافئة ولكن متى بدأ الطيار بالهبوط أوقف المحرك عن العمل وبذلك يقف تسخين الهواء فتبرد برداً شديداً

وقد كان المظنون ان حرارة الهواء لا تتغير فوق ارتفاع محدود . على ان تجاربي في فصول السنة المختلفة اثبتت بطلان هذا الظن . فقد طرت في يناير وفبراير هذه السنة (سنة ١٩٢٦) مراراً الى علو ٣٧ الف قدم فدوّن ميزان الحرارة في طيارتي على هذا العلو

ادنى درجات الحرارة التي دوّنها الى ذلك الوقت وهي نحو ٦٢ ٢/١ درجة تحت الصفر بميزان سنتغراد. وفي ١٠ ابريل طرت ايضاً الى ذلك العلو فدون الميزان درجة ٦٣ ١/٢ تحت الصفر بميزان سنتغراد. على اني طرت في يناير (١٩٣٦) فلما بلغت علو ٣٧ الف قدم كانت الحرارة ٦٢ ١/٢ تحت الصفر بميزان سنتغراد ولما بلغت علو ٣٨٧٠٢ اقدام كانت الحرارة قد ارتفعت الى درجة ٦٠ تحت الصفر. ثم في فبراير كانت الحرارة على علو ٣٥ الف قدم ٦٠ ١/٢° الدرجة تحت الصفر بميزان سنتغراد فلما بلغتُ علو ٣٦ الف قدم ارتفعت الحرارة الى ٥٥ ١/٢° وبقيت كذلك الى علو ٣٩ الف قدم، وهو حدّ الطيارة الاعلى

وقد درست منطقة الهواء التي ترتفع فيها درجة الحرارة بعد علو معين «الستراتوسفير» وجربت تجارب مختلفة لمعرفة حرارتها بأطارة بالونات ترتفع من نفسها فيها آلات لتدوين الحرارة فاذا بلغت علوّاً معيناً اشتد ضغط الغاز فيها فتنفجر وتقع الآلات منها وقد دونت هذه الآلات درجة ٦٧ ١/٢° تحت الصفر بميزان سنتغراد على علو ٥٨ الف قدم. وقد حققت هذه القياسات في بلدان مختلفة وحتى الآن لم يستطع أحد أن يطير الى ذلك العلو

الطيار والاكسجين

صعبٌ على الطيار ان يقاوم البرد ولكن قلة الاكسجين تضعفهُ وتنقدهُ رشدهُ وتمنعهُ عن العمل فاذا بلغ علو ٢٠ الف قدم فوق سطح البحر امتلكهُ ضعف عام في قواهُ الجسدية والفكرية فيضع انبوب الاكسجين في الخوذة التي على وجهه و يتنفس هذا الغاز اللازم للحياة فتشرق الدنيا في عينيهِ وتبسم لهُ ويحسُّ بنشاط في جسمهِ وفكرهِ. واذا بلغ علو ٣٠ الف قدم احس ان كل عمل يعملهُ يزيد حاجتهُ الى الاكسجين واذا لم يزد مقدار الاكسجين الذي يتنفسهُ غامت الدنيا في عينيهِ ورأى الآلات امامهُ اشباحاً وفقد صوابهُ

واكثر الطيارين يبدأون يتناولون الاكسجين من الآنية التي يحفظ فيها على علو ١٦ الف قدم او ١٧ الفاً و يزيدون مقدار ما يتناولونهُ كلما ارتفعوا في الجوّ. وقد كان الاكسجين الذي يتناولونهُ يحفظ غازاً في آنية من حديد تحت ضغط شديد ولكنهم الآن يستعملون الاكسجين السائل الا في الآنية التي تستعمل حين الخطر فهذه تحتوي على غاز الاكسجين وهو خال من كل الشوائب فليس فيهِ شيء من الماء لان الماء قد يجمد في الانبوب ويسدهُ ويعرض حياة الطيار للخطر

يوضع الاكسجين السائل في الآنية المعدة لهُ وهو يغلي لان درجة غليانهِ واطئة جداً وكلما ارتفع الطيار في الهواء وقل ضغط الهواء زاد غليانهُ وزاد تبخرهُ او تحولهُ الى

غاز فيزيد مقدار ما يتناولهُ الطيار منهُ نسبة الى العلو

الطيار وضغط الهواء

أُتقنت الوسائل التي تجهز الطيار بالاكسجين والدفء فيتغلب بهما على قلة الاكسجين وشدة البرد في الاعالي . ولكن العلماء لم يستنبطوا حتى الآن وسيلة ما تمكن جسم الانسان من اعتياد قلة الضغط الناجمة عن لطافة الهواء

اذا صعد احد الى قمة جبل عالٍ صعوداً سريعاً رعف انفهُ لان ضغط الدم في انابيب جسمهِ الشعرية على سطح البحر مساوٍ لضغط الهواء فاذا قلَّ ضغط الهواء في الخارج فجأة وهو ما يحدث حين التصعيد في جبل تصعيداً سريعاً اشتدَّ ضغط الدم داخل الانابيب الشعرية التي في انفهِ فتتمدد حتى ينبثق الدم منها. كذلك نعلم ان الغواص اذا نزل الى اعماق البحر لم يستطع جسمهُ ان يحتمل ضغط الماء عليهِ فيُرسَل اليهِ اكسجين مضغوط في انبوب فيتنفسهُ ويعدل بهِ الضغط داخل جسمهِ حتى يساوي ضغط الماء خارجهُ

وقد ثبت حتى الآن ان قلة الضغط في الهواء لا تضرُّ الطيار كثيراً ولكننا لا نعلم الى اي حدٍّ يستطيع ان يحلق من غير ان يصاب بضرر ما من هذا القبيل . ولا شك في ان عدم اكتشاف وسيلة تساعدهُ على حل هذه المسألة يجعل التقدم في درس الستراتوسفير على مرتفعات عالية متعذراً . وقد حاولت مصلحة الطيران في الجيش الاميركي ان تجد حلاً لهذا المشكل فلم تسفر تجاربها عن نتيجة ما حتى الآن . وقد حاول احدهم منذ سنوات ان يجعل الغرفة التي يجلس فيها الطيار في شكل برميل من الفولاذ يزداد فيها الضغط بآلة خاصة كلما ارتفع الطيار لكن بعد ما جربت وجد ان الخطر الذي يتعرض لهُ الطيار فيها اعظم من الخطر الذي يتعرض لهُ من قلة الضغط ذلك انهُ اذا اختل نظام الجهاز الذي يصرف بعض الضغط من الغرفة تعرض الطيار للموت اختناقاً من شدة الضغط

الطيران فوق جبل افرست

اعلى ما حلقت اليهِ بالطيارة X005-A كان ٣٨٧٠٤ اقدام وقد بنيت هذه الطيارة خصوصاً لهذا النوع من الطيران وفيها كل الآلات اللازمة لتدوين الحرارة والعلو وتصوير الارض من علو ٣٠ الف قدم وغير ذلك مما يلزم لدرس احوال الجو في طبقاتهِ العالية . وبها تمكنا ايضاً من تصوير قمم بعض الجبال التي لم تصل اليها قدم انسان ولا ارى سبباً يحول دون الطيران بها او بطيارة مثلها فوق جبل افرست الذي ما زال محجة لمصعدي الجبال فتحطم دون بلوغها آمالهم