باب الأخبار العلمية

العلامة فرويد

في الثمانين من عمره الحافل

كنا نقول ان لا كرامة لنبيّ في وطنه . ولكن امتداد الحياة البشرية بفضل تقدُّم العلوم وتطبيقها فسح المجال امام رواد الافكار الى زيادة في حياتهم بوجهٍ عام تمهد لهم السبيل لاعتراف الناس بفضلهم . بل ان الشيخوخة في ميادين الفلسفة والعلم تقترن عادةً بسلطة محببة مع ان الفيلسوف او العالم يكون في الغالب قد تخطى السن التي يستطيع فيها ان يضيف شيئاً جديداً الى كنوز المعرفة

الاّ ان فرويد وقد بلغ الثمانين يشذ عن ذلك . ان السنين لم تبل ما في بحثه من جدة ولا سالا باسمه من سلطان . ان ذكره لا يزال يثير عواصف من النقد والاعجاب في آن . والناس ما برحوا منذ ظهرت نظرياته يوالون فيه ويعادون . وليس تعليل ذلك بعيد المنال . فالطريق المفروش المهيَّد للباحث في العلوم الطبيعية والكيميائية محرم بعض التحريم على رواد العلوم النفسية والاجتماعية لان الاولين تفضي مكتشفاتهم ومخترعاتهم الى رفع مستوى الحياة ورخائها حالة ان الآخرين لا يستطيعون ان يضيفوا الى ارتقاء الانسان شيئاً يلمس وينظر ويسمع كالسيارة والمصباح الكهربائي ووسائل المخابرات الكهربائية . وليس ثمة شيء يخشاه الناس ويتجنبونه كالبحث الصريح في شؤون الجنس والضمير . فالناس يفقون من هذه المباحث وكأن معتقداتهم الخاصة بهذين الموضوعين اركان ينهض عليها صرح الحضارة ، فاذا تبدلت او تحولت انهار ذلك الصرح على رؤوسهم . بل لقد يسري اليهم شيء من الريب اذا علموا ان اساتذة الطب و النفس اكبّوا على دراسة فرويد وكتاباته ولا يمدان يستنكروا كل سعي من شأنه ان يفضي الى تأثر النظام الجامعي والتعليمي بتعاليمه

كان خصوم فرويد أسرع من اصدقائه الى ادراك ان سر مكانته العالمية في منطوي تعاليمه الخاصة بالاصلاح الاجتماعي والادبي . ان الكشف عن حقائق الطبيعة نتيجة العقول الحرة المدربة على البحث الساعية الى زيادة

سلطة الانسان على الطبيعة وعلى النفس. ولذلك لا يستطيع العلم أن يقف بمعزل عن المشكلات الاجتماعية والنفسية العامة بل ان علم كل عالم ينطوي على تبعة تحمل صاحبه على السعي الى استخدام علمه في سبيل الحرية والتعقل اللذين لا تقدم للعلم من دونهما. وقد كان هم فرويد واتباعه ان يستعملوا مكتشفاتهم في سبيل تحرير الانسان من الاستعباد للكبت والتقاليد والمحرمات. فنظريته النفسية تنطوي على آراء تهدم النزعات التي تقوم عليها النظم الفاشستية كالخضوع لزعيم واحد هو بمثابة شيخ القبيلة في العصور البدائية اذ كان كاهناً ومشرعاً وقائداً في آن. لذلك حظر في المانيا على اي كان ان يكون من اتباع فرويد

الا ان كل هذا لم يحل بين فرويد وحياة هادئة مطمئنة. فمن اقوال الفرنسويين التي صارت مثلاً ان الامة السعيدة لا تاريخ لها ولكن هذا القول اصدق اليوم على العالم المبدع منه على الامم. فقد ولد فرويد سنة ١٨٥٦ في ما يعرف الآن بتشكوسلوفاكيا من والدين يهوديين. ودرس الطب والفسيولوجية في فينا حيث ألف عيادة خاصة بالطب النفسي Psychiatry في سنة ١٨٨٦ بعد سنة قضاها في باريس تلميذاً لشاركو. واشترك مع جوزف برور Breuer في وضع اساليبه الخاص بمعالجة الحالات العصبية حوالي سنة ١٨٩٣ وشرع بعدها في نشر سلسلة من الكتب والرسائل تحتوي على بحوث في العلاج وقواعد لنظرية سيكولوجية جديدة. فلما نشر كتابه (تفسير الاحلام) سنة ١٩٠٠ طار صيته كل مطار واصبح مقدم علماء النفس على ر اوربا ومنذ نشر كتابه « وراء مبدأ اللذة » سنة ١٩٢٢ اتجه فكره الى النواحي البيولوجية والفلسفية التي تقتضيها نظريته

***

ليس في خلقه ما يستوقف النظر. فهو يرغب عن الجدال مع انهُ اشترك في وقت ما في جدال سيكولوجي عنيف مع العلامتين يونغ وادلر. ولكنهُ الآن وقد ناهز الثمانين يجتنب كل هذا. لقد انقضى الزمن الذي كان تلاميذه ومريدوه يتبرونهُ معصوماً عن الخطأ وكل ما يرجوله محبوه الآن ان لا يشهد وهو على قيد الحياة حريق كتبه في ميدان عام!

ان جانباً كبيراً من علم السيكولوجيا الحديث يرجع الى تعاليمه الخاصة بالدافع الجنسي وتأثيره في الحياة والامراض العصبية وشفائها بالتحليل النفسي. وقد تسربت تعاليمه الى الادب فأصبح غير قليل من القصص التي تكتب وتنشر الآن قائماً على قواعد التحليل النفسي وصلة الحالات النفسية والجسدية والاعمال العامة بالباعث الجنسي وكبته. بل ان طائفة من كتب السير الحديثة قامت على هذا المبدأ ونخص بالذكر منها كتاب « ماري انطوانيت » الذي كتبهُ الكاتب الالماني المبدع ستيفان زفيج

هل يستطيع العلم ان ينقذ الحضارة

رأي السر رتشرد غريفوري

اذا درس عالم من علماء الحشرات وكر عمل ووصف طبائعه دعي بحثه علماً ولكن اذا درس باحث آخر المجتمع الانساني درساً قائماً على النقد وبأسلوب البحث العلمي انكر عليه ان بحثه هذا علم

ان علماء الطبيعة والكيمياء طالما ترددوا في التسليم بأن الاقتصاد والسياسة نظراً وعملاً والتاريخ والاجتماع من العلم . الا ان الصوت أخذ يرتفع من دوائر العلم بأن على العلماء الذين مكنوا الانسان من السيطرة على قوى الطبيعة يجب ان يوجهوه الى استعمال هذه القوى استعمالاً يتفق مع سلامة المجتمع وارتقائه

وقد كتب السر رتشرد غريفوري محرر مجلة نايتشر مقالاً قال فيه ان الواجب يقضي على رجل العلم بأن يبذل كل ما في وسعه لاستعمال القوى التي يمكن منها الناس استعمالاً نافعاً والا فان العالم مصيره حتماً الى كومة من الرماد

ان تأثير العلم في المجتمع بلغ مرتبة يصح عندها ان نقول ان البحث في البيولوجيا الاجتماعية أهم كثيراً من البحث في موضوعات العلوم الطبيعية المحضة كتركيب الذرة وغيره

ومن بواعث السخرية في الحضارة الحديثة ان تأثر المجتمع بوسائل الانتاج الكثير لم يكن زيادة الرخاء والرفاهة بل زيادة القلق والشقاء والانحطاط ببعض اساليب العلم والاختراع الى دركات القتل والتدمير

ولما كان العلم قد وسع من سيطرة الانسان على قوى الطبيعة فعليه ان يتحمل التبعة الناشئة عن ذلك . ولكن المهم ان الاسلوب العلمي الذي استعمل في كشف اسرار الطبيعة والسيطرة على قواها يجب ان يستعمل في دراسة المجتمع والسعي الى حل مشكلاته

ان نظام التوزيع الاقتصادي لا يزال قائماً على قواعد ترتد الى ما قبل العصر العلمي ولا يصلح لهذا العصر الذي اصبحت آيته الكثرة في الانتاج لا القلة

ان في مكنة العلم ان يجهز الامة بكل ما تحتاج اليه وفقاً لزيادة عدد الناس ولارتفاع مستوى معيشتهم . ولكن استعمال هذه القوى على خير وجه ليس امراً مقرراً ولا يعرف بداهةً بل يجب ان يكون نتيجة البحث والمعرفة والروح التي يقتضيها الاسلوب العلمي

أهمية الفيتامين

يدعى « سترين » وفوائده

اذا خلا الطعام من فيتامين (C) أصيب آكل ذلك الطعام بمرض يدعى الاسكربوط . وكانت السفن في قديم الزمان تنقل في مخازنها زجاجات تحتوي على عصير الليمون لان أياماً

وأسابيع كانت تمضي قبلما يرتد البحارة الى مرفأ يأخذون منهُ طعاماً يحتوي على هذا الفيتامين فيعوضهم القصير مما يحتاجون وهم لا يدرون ما هو تماماً

والظاهر ان ثمار جميع اشجار الموالح تحتوي على هذا الفيتامين . ولكن الفلفل الاحمر المشهور في الحبر باسم باپريكا اغنى النباتات به . ولذلك عمد اليهِ الاستاذ سانت جورجي احد أساتذة جامعة سپفيلد بالحبر فاستخرج منهُ فيتامين [C] نقياً صافياً

من اعراض الاسكربوط نزف الدم في اللثة والبشرة . وفي بعض الاحوال لا يقف النزف ولو استعمل حامض خاص بذلك او لو استعمل فيتامين [C] نفسه . ولكن استعمال عصير الليمون او عصير الباپريكا لا يخيب في منع النزف . فقرر الاستاذ سانت جورجي انهُ لا بد من وجود شيء آخر في الليمون والباپريكا غير فيتامين [C] وعلى ذلك بدأ بحثهُ بمعاونة اربعة من الباحثين فأفضى البحث الى اكتشاف فيتامين جديد وسم بحرف P الفرنجي

استخرج الاستاذ سانت جيورجي من مقدار من الليمون يزن ٢٠٠ كيلو غرام ماوزنهُ غرامان من المركب الجديد ولكنهُ خالٍ من اي اثر من فيتامين (C) ودعاهُ باسم « سترين »

ومیل البشرة الى النزف مما يمكن قياسه بضخة تعريض اي « شفط » وبالتجربة ثبت ان فيتامين (C) لا يؤثر في الاوعية الشعرية من حيث مقاومتها للنزف ولكن الفيتامين الجديد (اي سترين) يزيد مقاومتها . ولذلك لا ينحصر استعماله في الاسكربوط بل في حالة تصاب بها البشرة بقع حمر ناشئة من ضعف الاوعية الشعرية التي يجري فيها الدم حيث تظهر هذه البقع فيحتقن صاحبها بحقن يختلف مقدارها من ٢٠ مليغراما الى ٤٠ مليغراما من السترين فتزول البقع

جائزة نوبل الكيميائية

الاستاذ دبي وبحث المحلولات

منحت جائزة نوبل الكيميائية عن سنة ١٩٣٦ للاستاذ پيتر دبي Debye مدير معهد القيصر قلهلم لعلم الطبيعة ببرلين وأستاذ الطبيعة في جامعة ليپسك . وهو صاحب نظرية مشهورة في علمي الكيمياء والطبيعة، تعرف باسمهِ واسم مريكه فيها المايلر هكل Hückel وبها يتمكن الكيميائيون من قياس قدرة الايصال الكهربائي في محلول موصل للكهربائية قياساً دقيقاً وبتطبيقها ظهر أن تركيب الماء الجزيئي اقرب الى تركيب الالماس منهُ الى تركيب البخار

ولهُ علاوة على ذلك مباحث دقيقة جداً في العوازل insulators الكهربائية قائمة على

فكرة طريفة في توزيع الشحنة الكهربائية في جزيء متعادل

فمعظم الجزيئات تحتوي على قدر متعادل من الكهربائية الموجبة والكهربائية السالبة . ولكن توزيعها في الجزيء ليس متعادلاً بل تميل الى التجمع على رأيه ، في طرفي الجزيء فتغلب السالبة في احدهما والموجبة في الآخر . فاذا عرّض سائل فيه جزيئات من هذا القبيل لفعل حقل كهربائي اتجهت الجزيئات الى جهة الطاقة الكهربائية التي توتر فيها ، وهذا يغيّر من خواص ذلك السائل الكهربائية . فالمهندسون من ناحيتهم يهمهم ما يهيب هذه الخواص الكهربائية من التغيّر وكيف يتم وما بواعثه وعلماء الطبيعة المحضة يهمهم كل ما يتعلّق بتركيب الجزيء الأساسي

ومن مباحثه الاساسية ، طريقة ادق من طريقة اينشتين في معرفة قدرة الجوامد على امتصاص الحرارة . فالمادة الجامدة الواحدة تختلف قدرتها على امتصاص الحرارة باختلاف حرارتها . فاذا كانت باردة جداً ، اي اذا كانت حرارتها بضع مئات من الدرجات تحت الصفر ، قلّت قدرتها على امتصاص الحرارة حتى تكاد تكون معدومة . وطريقة دبي تمكن الباحثين من قياس هذه القدرة ، وهي علاوة على فائدتها العلمية المحضة لها فائدة صناعية لم تكن مقصودة بالذات اولاً

زلال البيض لوقف النزف

الهيموفيليا اسم مرض وراثي ، اهم اعراضه الميل الى النزف عند ما يصاب صاحبهُ بجرح خارجي او داخلي ، فلا يستطاع وقف النزف ثم يفضي الى الموت . وقد قرأنا في التيمس والمورننغ پوست ان طريقة جديدة لوقف النزف في المصابين بالهيموفيليا قد اكتشفت قوامها استعمال زلال البيض على ما روت جريدة اللالست الطبية

كان احد الباحثين في تنفيذ مشغولاً بالبحث في موضوع لا صلة لهُ بالنزف ولا بالهيموفيليا فوجد انهُ اذا اخذ زلال البيض وخلطهُ ببرومور البوتاسيوم ووضعهُ في مستنبت خاص على درجة ٣٧ مئوية مدة ثلاثة ايام ، اصبح في المستطاع استخلاص مادة من هذا الخليط ، اذا اضيفت الى الدم في انبوب من انابيب التجارب خثّرته على طريقة معيّنة

فوجب بعد ذلك تجربة هذه المادة بالناس فتطوّع لذلك طائفة منهم ، فجرّبت التجارب بهم ، فأسفرت عن ان حقن هذه المادة تجعل تخثّر دمهم أسرع مما هو عادة ، وعلاوة على ذلك ثبت ان الحقن بها لا يؤثر أي تأثير ضار

وكانت الخطوة التالية ، امتحان هذه المادة في المصابين بالهيموفيليا ، فظهر ان المدة التي تنقضي قبل التخثر تقصر بعد الحقن بهذه المادة . ولكن من المشهور عند الاطباء ان المدة التي تنقضي قبل التخثر في المصابين بالهيموفيليا

كثيرة التقلب والاختلاف فعمد الباحثون الى تجارب ادق ومنها تجربة باحد المصابين بعد قلع ضرسه . اذ المعروف ان قلع الاضراس في المصابين بالميموفيليا عمل محفوف بالخطر ، لئلا يفضي النزف الى الموت . فحقن بعضهم بهذه المادة ثم قلع ضرسه فثبت ان قلع اضراس هؤلاء بعد حقنهم بها ينجيهم من خطر محتم وموت محتمل

التغلب على ميكروب الستربتوكوكس

ميكروب الستربتوكوكس يغطي جسم الانسان وباطن انفه وحلقه ويفد اليه عند ما يأنس ضعفاً في موقع منهُ فيحدث التهاب الحلق او «بثرة الحمراء» او الحمى القرمزية او حمى النفاس وغيرها من الامراض المميتة

وقد قرأنا الآن في رسالة العلم الاسبوعية ان عالمين اميركيين من علماء جامعة جوتزهيكنز استعملا مادة كيماوية في مكافحة هذا الميكروب فأصابت نجاحاً باهراً في ١٧ حادثة من ٢٩ حادثة جربا فيها علاوة على تجارب متعددة في الفئران

وهذه المادة توجد في شكلين اولهما محلول احمر فانٍ يستعمل حقناً تحت الجلد ويعرف باسم بروتوزيل (Prontosil) والآخر قرص من مسحوق ابيض لا طعم له يشبه قرص الاسبرين ويؤخذ عن طريق الفم . ويدعى بروتيلين Prontylin اي انهما ليسا مادتين واحدة ولكنهما مادتان متقاربتان جداً من ناحية التركيب الكيماوي وتضمنان في شركة الاصباغ الالمانية

هاتان المادتان لا تقتلان بميكروبات الستربتوكوكس ولكنهما تضعفان الميكروبات فتصبح لقمة سائغة لكريات الدم البيض فتتغلب عليها . لذلك قال احد مكتشفي هذا العلاج ان استعمال هذه المادة لا يفيد في المصابين الذين اشفوا الان مقدرتهم على مقاتلة الميكروبات حتى بعد إضافها لا تكون كافية للتغلب عليها

*

التربة وعنصر البور

اكتشف في سنة ١٩٣٢ مرض يصيب الشجر فيضعف ويهزل وحار البحاث في سببه الى ان وفقوا اخيراً الى اكتشاف سببه وهو نقص عنصر البور Boron من التربة التي يزرع فيها هو من هذا القبيل كمرض الجحوظ (اي النواتر عند ما تجحظ العينان وتنتفخ الرقبة) الذي يرجع بعض سببه الى نقص عنصر اليود . وقد لوحظ ان المناطق التي يكثر فيها هذا المرض في سويسرا يقل في تربتها وحوائها عنصر اليود هذا . وان الذين يعيشون على شواطيء البحار قلما يصابون به لان في ماء البحر وحوائه اثراً من هذا العنصر الحيوي

السمك والفلور في الماء

عنصر الفلور قريب من عنصر الكلور المستعمل في تعقيم الماء في المدن بعد تصفيته من الشوائب ، وهو يستعمل في شركة مياه القاهرة لهذا الغرض ايضاً

وقد يتسرب عنصر الفلور الى الماء . فاذا شرب الاطفال ماء فيه قليل من عنصر الفلور اصيبت اسنانهم ببقع غريبة . واذاً فلا بد من امتحان الماء حتى يثبت ان ليس فيه اي اثر من آثار الفلور

وقد وجد الدكتور « تف » احد علماء معهد كاليفورنيا التكنولوجي ان السمك الذي يعيش في ماء فيه عنصر الفلور ، يصاب اسنانه ببقع شبيهة بالبقع التي تصاب بها اسنان الاطفال. فاذا استطاع ان يربط بين مقدار الفلور الذي في الماء والبقع التي تصيب اسنان السمك فقد يستطاع بعد ذلك الاعتماد على السمك في كشف الفلور بدلاً من الاعتماد على الامتحان الكيماوي المعتاد

*

جراثيم الهواء والنبات وسمومها

يؤخذ من تجارب اجراها الدكتور لوبه Loupet في احد المعاهد الاميركية العلمية بمدينة سانت لويس ان جدار خلية البصل يفقد عند انتقاله من الحياة الى الموت مقدرته على عكس الاشعة التي فوق البنفسجي . والخلايا الحية في صورة مصورة بهذه الاشعة تكون سوداً واما الخلايا الميتة فتكون بيضاً

فدرجة الشفوف لهذه الاشعة في الخلايا يستعمل الآن مقياساً او قاعدة لتشخيص الموت فيها وعليه يعتمد هذا الباحث في ناحية من دراسة تركيب المادة الحية من الناحية الطبيعية الكيماوية

*

الرصاص المفضض

أثبت احد المخترعين الاميركيين ان الالواح الفلزية التي تصنع منها دروع الدبابات والبوارج والطائرات تكون امنع على رصاص البنادق اذا جعلت مفضضة . وقد جرب مخترعه في فيلادلفيا امام خبراء الحربية والبحرية فأطلق الرصاص من مسافة خمسين ذراعاً على لوح من مادة معينة وسمك معين فاخترق الرصاص اللوح . ثم اخذ لوحاً مفضضاً من المادة نفسها وكان سمكه اقل قليلاً من اللوح المبسوط وأطلق عليه الرصاص من المسافة نفسها فلم يخترقه بل انحرف عن سطوح الفضون. وهذه الفضون ليست مستديرة بل حادة الزوايا وانحراف سطوحها بعضها على بعض ٤٥ درجة فاذا اصابتها رصاصة لم تصبها عمودياً بل تصيبها منحرفة فتنزلق على السطح المنحرف وينضم معظم فعلها

الضوء الاحمر وانحناء النبات

للالوان المختلفة في الضوء تأثير مختلف في سرعة نمو النبات. وقد ظهر حديثاً من تجارب جربها الدكتور كارر من علماء المعهد المستصوي الاميركي ان بعض هذه الالوان الضوئية اذا وجه الى بذور آخذة في الانتاش حملها على الميل بعضها الى بعض أو على الابتعاد بعضها عن بعض

فقد زرع الدكتور كارر بذوراً من نبات الشوفان ثم عرضها لاضواء مختلفة الالوان فوجد ان البذور المعرضة للضوء الازرق تميل بعضها الى بعض علاوة على ميلها الى جهة الضوء. اما الضوء الاحمر فكان تأثيره على عكس ما تقدم اي ان البذور ابتعدت بعضها عن بعض بتأثيره. ثم ان البذور التي عرضت للضوء البرتقالي فاقت خضرتها خضرة البذور المجاورة لها اي التي لم تعرض لهذا الضوء. والبذور المعرضة للضوء الازرق الخضر اشتدت صفرتها

وقد كانت جذور هذه النباتات على أطولها حيث عرضت البذور للنور الازرق وعلى أقصرها حيث عرضت للنور البرتقالي

*

أدق ما تابيب للحقن

تصنع الآن انابيب دقيقة جداً من الزجاج لتستعمل في حقن تحت الجلد. وقد بلغ من دقة هذه الانابيب انهُ يمكن ادخالها من سم الخياط (ثقوب الابر)

*

اسراع النمو في النبات وبذوره

في معهد فسيولوجية النبات التابعة لاكاديمية العلوم بمدينة كيف بروسيا عاصمة اوقرانيا عالم كبير يدعى شولودني

هذا العالم اكتشف طريقة تمكنهُ من تعجيل النمو في بذور النبات اذا صحّت فليس ما يمنع تطبيقها في الزراعة

كان بعض الباحثين في نمو النبات يظنون انه اذا اعيق انتاش البذور بعدم بلها بلاءً كافياً او بتعريضها لحرارة اقل من الحرارة اللازمة ثم اذا وضعت هذه البذور في تربة سوية رطوبةً وحرارةً كان افراخها وازهارها واثمارها أسرع من العادة

فخطر للعالم شولودني ان يبحث في تفسير هذه الظاهرة فقال في نفسه لعلَّ جنين البذور وهو يستجمع القوة للانتاش من دون أن تتاح له، يجمع مقداراً من هرمونات النمو اكبر من المقدار الذي يتاح للجنين الذي ينتش انتاشاً عادياً. فأخذ بذوراً جافة وبلَّها بسائل يحتوي على هرمون النمو فكانت النتيجة في الشوفان كما توقع على ما اذاعهُ في مجلة نايتشر الانكليزية فقد تأخر انتاش هذه البذور بعد بلها ثم اسرع نموها فأزهرت نحو اثني عشر يوماً قبل بذور اخرى لم تبلَّ الاَّ بالماء

الماء الثقيل والاعمال الحيوية

يعلم القراء ان ذرات الايدروجين صنفان وان وزن أحدهما ضعف وزن الآخر . والماء الذي تدخل الذرات الثقيلة في تركيبه يعرف بالماء الثقيل . وقد نال الاستاذ يوري الاميركي جائزة نوبل الكيمياوية جزاء لهُ على مكتشفاته في هذا الموضوع

هل الماء الثقيل كالماء العادي في تأثيره في الاحياء ؟ أخذ العالمان كري وتريلبس من اساتذة جامعة كولومبيا طائفة من نبات ذي خلية واحدة وقسماها قسمين وضعا أحدهما في ماء ثقيل والآخر في ماء عادي فثبت لهما ان عمل التركيب الضوئي في الأولى (اي الطائفة التي في الماء الثقيل) أبطأ جداً منهُ في الثانية وان النسبة ٤٠ الى ١٠٠

*

قاذفة قنابل جبارة

صنعت في بريطانيا طائرة جبارة من قاذفات القنابل وضعت رسومها وبنيت وامتحنت في اقل من سنة وينتظر ان يصنع كثير على غرارها ولا تزال تفصيلات بنائها سرًّا مكتوماً ولكن مما يعرف عنها ان المسافة بين طرفي جناحيها ١٢٠ قدماً وهي مجهزة بمحركين من طراز برستول بفاسوس قوة كل منهما الف حصان وفيها طوابق متحركة وفي الطوابق مدافع تستطيع بتحركها في كل جهة ان تقي كل جزء من اجزاء الطائرة. وفي باطنها رفوف صفت عليها قنابل متفاوتة في حجمها. ومما تمتاز به هذه الطائرة على غيرها من الطائرات انها ليست فضية اللون بل طليت طلاء يجعلها خافية عن البصر عندما تكون محلقة في الفضاء

*

البرد يؤثر في العقل أولاً

جرب السرجون ف بازكروفت الاستاذ في جامعة كمبردج تجربة خطرة ولكن بنفسه . ذلك أنهُ دخل غرفة باردة شديدة البرد وخلع ملابسه ولبث فيها حتى كاد يموت برداً. وقد فعل ذلك لكي يراقب تأثير البرد في جسمه وعقله فوجد ان العقل يتأثر اولاً بالبرد فيفقد صفة الاقدام والاحساس بالحياء من تعرض الجسم لانظار الناس وهو مجرد من الملابس

*

مدفع رشاش لقنابل غاز الدمع

من الغازات الحربية غاز يستعمله رجال البوليس في تفريق المظاهرات او تعقب بعض اللصوص يثير اغشية العين المخاطية فيهمر منها الدمع . وقد صنع من عهد قريب مدفع يطلق قنابل هذا الغاز متوالية اي انهُ على قاعدة المدفع الرشاش ولكن بدلاً من ان تكون قنابله مفرقعات قاتلة تكون محتوية على غاز الدمع الذي يعرقل اعمال الجناة والمجرمين والمتظاهرين من دون ان يضر العيون ضرراً باقي الاثر