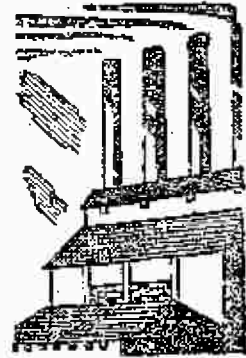




الفرازات ومنافعها الفنية^(١) في مختلف الصناعات العصرية



لأستاذة وخبيرة جينية



نشرت إحدى المجلات الفنية الأمريكية مقالاً قديماً في وصف الفرازات ومنافعها ،
فاثرت ترجمته فيما يلي :-

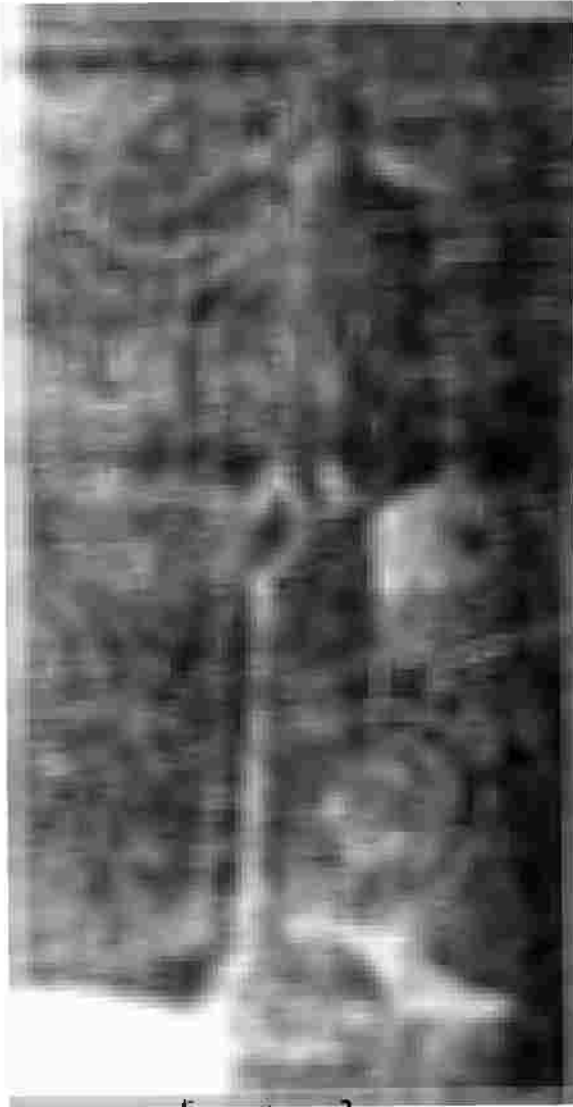
«تاريخ الماخض العصرية» الفرازة هي الماخض أو المصغنة ، وجمعها محاض أي
الوطاء الذي يحرك فيه اللبن حتى يخرج منه الزبد . وتقوم الفرازات الآن بدور عظيم في
الصناعات . هو خفض نفقات انتاج المستوطات . وتدور الفرازات ، وأشهرها فرازات
القشدة ، باللفة المركبة الدافعة ، فتؤدي أعمالاً جسيمة شتى . ومنها الساع المتخلقة
الفاخرة ، الزهيدة الأثمان . كما تصنع مواد طلي السيارات ، وشمع صقل خشب الأرضية
وغير ذلك . ولها شأن خطير في البحث الطبي . وتعد الفرازات من أعجب الآلات المستعملة
في الصناعات العصرية .

ومع كون القوة المركبة الدافعة ، هي من القوى الكونية الأساسية ، بيد أن الناس
لم يكتفروا لها ، لاستخداماتها في مصالهم إلا في القرن الماضي . إذ بدأ استعمالها في
الظلمات المروحة ، وفي تخفيف الملابس المضرولة . ولم يتيسر صنع فرازة ذات شكل يكاد
يشبه في الفرازات العصرية ، إلا في سنة ١٨٧٥ إذ درس كارل دي لثان المخترع الأسويجي
مشكلة فصل القشدة من لبنها . ذلك لأن الحليب إذا حلب في زجاجة ، سواء أ كان

(١) لندن في ١٩ مايو سنة ١٩٥١ « ر . ا . ع » علم هنا أن معهد الأعمال بالحق في القاهرة ،
سيؤد أرباب بجاز لقراءة مداورة ، عقيلة البرمة ، من طراز حديث بلغ ثمنه ٥٠٠ جنيه ، ويقوم هذا
الجهاز بنحو ٥٠٠٠ دورة في الدقيقة . ويعد من أحدث ما أنتجه العلماء في بريطانيا . ولم يبق استهلاكه
في مصر أو في أكثر بلاد العالم . « جريدة المقام » .

« متردأ » شلبة ، أم ماسة
 أم سلطانية ، انقضت عليه
 ساعات مديدة حتى يرسب
 اللبن ، بتأثير ثقل النوعي ،
 في أسفل ذلك الحباب . فتتغير
 انقشدة على سطحه تخفتها .
 (وهذه هي الطريقة التي ما
 زالت مستعملة في أكثر
 الأرباب المصرية .

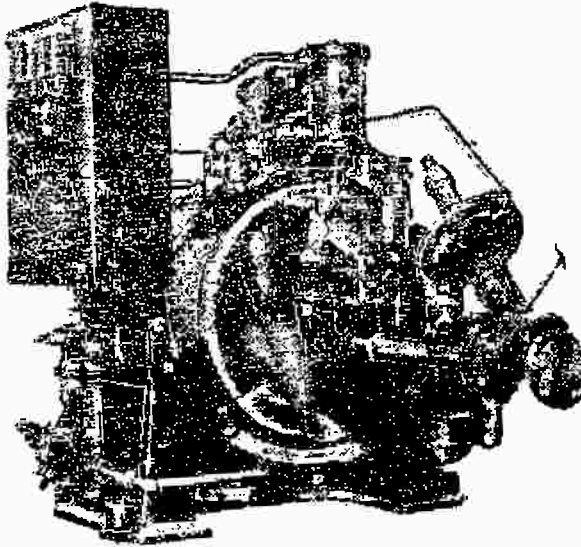
وعُنيّ دي لثال ، ذلك
 الأسوجي المبغري ، يبحث
 هذا الأمر ملياً ، فأخفر
 بحثه عن كون قوة النقل
 النوعي ، تصلح لأداء هذا
 العمل . وذلك عندما يوضع
 الحليب في وعاء ، ويدار هذا
 الوعاء دورانياً سريعاً جداً ،
 يبلغ آلاف المرات في هنية
 فينتج من هذا التخميض
 العاجل عزل اللبن ، في
 جوانب ذلك الوعاء الذي
 يقع عليه الدوران . على حين
 ترسب القشدة ، طبقات



[فراوة القشدة]

بعضها فوق بعض ، قريبة من وسط الوعاء نفسه
 ويحمل للوعاء ، مخرجاً ، أحدها لتفريغ المخيض والآخر لتفريغ القشدة . وهذه
 الوسيلة يتاح قرر انقشدة من لبنها في ثوان ، بدلاً من استغرق الساعات .
 ولم يأت العالم الناصر إليه ، أن اخترع فراوة القشدة هي ذلك المذوال

«حتى انتشرت الماخض الميكانيكية؟» وكان تطبيق مذهب دي لثال، خارج صناعة منتجات الآلات، بطيء الظهور. فلم يعم استعمال الفراغات الميكانيكية إلا في سنة ١٩١٠ ثم أخذت في الانتشار. فصنعت منها كليات حرة وزعت في أنحاء البلاد الأمريكية وغيرها. وبلغ عدد ما بيع منها حينئذ أكثر من في السنوات السابقة جميعها.



وعدت أحجام الفراغات تنفارت بين صغيرة تصلح للعامل الكهربائي، وكبيرة تستعمل لتجفيف الطرماند. وهذه الأخيرة يبلغ ثمن الواحدة منها ٢١٥٠٠ دولار وهي تستخدم في استخراج الرطوبة الزائدة من ملح الطعام، بطريقة التجفيف أيضاً. فتستطيع تجفيف أطنان من الملح في ساعة.

وأما كاذبهم الفرازة [فرازة تجفف ملح الطعام وتفرغ شحنتها بعد تجفيفه]

فإنها تصنع صناعات محكماً، يفوق أكثر سمات الجيب إتقاناً. وهذا أمر لا يدس مراعاته. لأن دوراتها بسرعة قصوى، مما يجعلها مصدراً للكوارث. لذلك تراها تدور دوراتاً سلكاً للغاية فأصبحت بعد من أهدأ الآلات في الصناعة. فلا تكاد يسمع لها دوي

«سرعة الفراغات الحديثة» وأحب الفراغات العصرية التي تم صنعها حديثاً هي التي صنعت للتجارب خاصة، وهذه تدور بسرعة فائقة جداً فتولد قوات ضخمة. وكانت الفرازة التي صنعها الدكتور ستيدبرج، رئيس مباحث القدرة، في جامعة أوبسالا Upsala في أسويج إحدى الفراغات الفاخرة وحجته في ذلك، أن الفرازة التي تدور دوراتاً عاجلاً كافياً لخفض المقصود منها، في وسعها توليد أية طاقة تلزم للأعمال المختلفة. فتستطيع حينئذ فصل السوائل التي لم يتمكن أي إنسان من فصلها بعضها من بعض في غير الأزمان. ومنها المستحلبات المائكة أقصى التملك. وهذه الفرازة الفائقة استوائية وحرارية، وطولها سبعة أقدام، ويديرها تربين غازي. وقد بلغت سرعتها القصوى

١٦٠٠٠٠ دورة في الدقيقة .

وتسبباً لأدراك القارئ مبلغ هذه القوة الضخمة ، ليتاح له مقابلتها بغيرها ، نذكر أن المروحة الكهربائية تدور في الدقيقة ١٧٥٠ دورة . على حين تدور فرازة النقشنة ٧٠٠٠ دورة في الدقيقة . وهذه السرعة ، أتيح لتفجير توليد طاقة تساوي ٦٠٠ طن ، وذلك بتقل رطل الكيلوي . واستطاعت طافة الاضطراب الرخوية المذكورة أنقا ، الدوران بسرعة تزيد على ٣٠٠٠ ميل في الساعة ثم قامت شركة شاربلز الأمريكية في فيلادلفيا ، بتحسين آخر فأخترت فرازات أسرع مما ذكرنا . وهذه تدور كل منها ١٢٠٠٠ دورة في الدقيقة ، أي أنها تولد قوة تعادل جاذبية التقل ٧٦ مليون مرة . وهذه السرعة يتيسر لتقل أوفية واحدة ، توليد قوة دافعة إلى الأمام تعادل ٦٣٧ طنًا

في فرازات لفروز توائم

العناصر المعدنية في ولكن العلماء لم يقتنعوا بهذا الظاهر الذي إذ أعلن حديثاً عالم أمريكي من علماء الطبيعة في جامعة فيرجينيا هو الدكتور جيسي وينكفيلد يميز ، البالغ عمره ٥٠ عاماً ، أنه استطاع تطبيق أسطوانة رطوبة صغيرة جداً في وطام مفرغ من الهواء تشريفاً تاماً ،

وذلك بالجذب المستطيسي . [فرازة تفصل توائم العناصر المعدنية بعضها عن بعض] وجعلها تدور عشرة ملايين دورة في بضع دقائق أي تعادل ١٦٦٠٠٠ دورة في الثانية .

ومما ينبغي ذكره في هذا الصدد أن يميز لم يصرح أن بعينه هذا كان القصد منه توليد سرعات متناهية جداً للتوصل بها إلى فصل توائم العناصر المعدنية . وإنما كان يتوخى الوثوق من إمكان تنفيذ هذه التجربة عند الحاجة إليها . فبين له صدق حسه . فأصبح من اليسر يوماً ما بهذه الطريقة ، فصل اليورانيوم عيار ٦٣٥ من ذميلة اليورانيوم عيار ٢٣٨ الذي هو أثقل منه قليلاً . وعندئذ يتسنى الاستغناء عن الطرق المستعملة حالياً

أجل إن السرعات الفائقة جداً، تزيد على مطالب الصناعات. إذ يكفي معظمها بخمسين ألف دورة في الدقيقة. لأن الآلات التي تدور بهذه الدرجة من السرعة تولد طاقة تعادل جاذبية الثقل ٦٢٠٠٠ مرة. ويمكن يخشى عليها دائماً من الانفجار. فقد حدثت حوادث متعددة انفجرت فيها هاتيك الفرازات، فطوحت بشظاياها شذر مذر، حيث اخترقت المحيطان والجواجز كأنها فتائل مدافع صغيرة. وقد يبلغ هذا الخطر أفضله، عند انفجار الآلات الفائقة السرعة التي تستخدمها المعامل الكيماوية. لذلك يضطر أصحابها إلى دوام وقاية مستردعاتها إما بالزواج معدنية وإما بطبقات من الأبرق « المسلح » كما ينحصرى صناع الآلات الخاصة بالصناعات المختلفة، إعداد حجر خاصة لاختبار تلك الآلات الفرازات تكون محيطها مغطاة بطبقة من الأبرق تبلغ ثخانتها قدماً كاملة حيث يخبرون الفرازات بزيادة سرعتها مرتين ونصف مرة على السرعة التي تقتضيها الأعمال المزمع أن تقوم بها فإذا تبينوا حينئذ احتمالها هذه التجربة العنيفة، ثبت لهم صلاحيتها للصناعات وسلامتها فيدعي أن تكون الفرازات التجارية رفيقة الصنف. وحجة صناعها في ذلك، أنها إذا ما انفجرت ذات مرة في أثناء دوراتها، لا تحدث شظاياها أضراراً جسيمة كالتي تنجم عن تحطيم القلف الخشبي إذ تنطلق كأنها رصاص شرائيل.

أعمال الفرازات — وتنحصر أعمال الفرازات في ثلاثة أنواع رئيسية هي (أولاً) تفكيك السوائل التي لا تقبل الامتزاج بعضها ببعض، كالزيت والماء (ثانياً) عزل الدقائق الصلبة من السوائل. ومثله - إزالة المادة الغريبة التي تقشّر لون دهان اللالك الأبيض. (ثالثاً) القيام بعمليات التجفيف، مثل إزالة الرطوبة الزائدة من السكر أو الملح.

وفي حالات معينة يمكن فرازة واحدة أداء هذه العمليات الثلاث جميعها قصد إنتاج مادة واحدة. ومثال ذلك - صنع البان: أو تقوم الفرازات بتصفية المداد التي تطع به اللعائف، فتقية الزيت المستعمل في لف الأوراق الرقيقة التي تغطي بها اللبنة، ثم تزع الشوائب التي تشوب العصارة اللبنة الجافة التي تتخذ من أشجار السابردبلا^(١) وأخيراً تجفيف السكر الذي يذر على ذلك الصنع.

وفي كثير من الصناعات تسهل الفرازات، الوسائل العتيقة المستعملة للإنتاج، تسهلاً

(١) السابردبلا — شجرة شجرة أليفة دائمة الاخضرار، تزرع في جزائر الهند الغربية وأمريكا الوسطى وتتركز عصارة لبنة. وهذه العصارة تدعى السابرة التي تسيل من شجر الكاوتشوك وتتمثل في أشكالها بدلا منها.

عظيماً . ومثال ذلك ، جمع الزيت من غار التمسيلة البرتقالية لاستعمالها في تطهير الحلوى والقطاير ، والمطور التي توضع على رفوف المطابخ . ومما يجدر ذكره في هذا الصدد أن هذا العمل كان يمارسه في زمن منى فلاحو جزيرة صقلية بصفة كونه إحدى الصناعات المحلية . فكانوا يجمعون قشور الليمون والبرتقال ويصرونها في مراحل « فصع » مملوءة بالماء ، فيطعمون الزيت على سطوحها فيقشطونه عنها . وما من شك أن هذا العمل كان شائعاً عملاً ، فضلاً عن فاعلة نتيجة . إذ كان الطن الواحد من قشور البرتقال لا يستخرج منه أكثر من رطلين انكليزيين من ذلك الزيت المطري . على حين يستغل من الطن الواحد من قشور الليمون الهندي ، نصف رطل انكليزي ، من ذلك الزيت الليموني . بينما يستخرج من طن قشور الليمون الحامض ، أربعة أرطال انكليزية . أما الآن فتقدم القشور ، من المعاصر التي تقصر هاتيك الأنهار لاستخلاص عصاراتها ، وذلك إلى مكابس ضخمة ، حيث تتدفق عليها المياه فتستخلص منها الزيت المنشودة . إذ تصب المياه الدافئة للزيت ، في فرازة تدور ١٥٠٠ دورة في الدقيقة . فتفرز هذه الفرازة ٢٢٠٠ جالون من السائل في ساعة واحدة . بينما يسيل الزيت من أحد صنبوري الفرازة ويسيل الماء التالف من صلبورها الآخر .

في الفراغات تمنع تجدد الزيت من التسقيع في الفرازة يرجع معظم الفضل في تسهيل تسير السيارات في فصل الشتاء . لأنه حينما يتجمد الزيت في أي يوم كان من أيام التسقيع وذلك في حلبة صمد الكرنك في السيارة ، تتجمد شديداً ، كثيراً ما يبتدأ من ذلك وقف تسير محرك السيارة إذ يتحول الزيت شيئاً متجمداً ، من انخفاض درجة الحرارة . فتقوم الفراغات الآن برفع هذا الشح . إذ يخفض زيت التزييت ، بالنقط ، فيبرد إلى درجة تجدد الشح . ثم ترفع هذه المادة من الزيت وهذه الوسطة بتسليط سيلان الزيت في أية حالة من حالات تقلب الجو .

في الفرازة تصفي الوريش في وينفي أيضاً الاعتراف بنفع الفرازة نفعا عظيماً في صنع دهانات اللاكية البيضاء ، وأنواع الوريش المختلفة التي تعرض الآن في الأسواق . ذلك لأن بعض المواد تستحيل تصفيتها لكثرة المواد الصغية التي تشوبها . وحينئذ لا بد من حل معضلة التخلص من تلك الشوائب الصغية . فلا يحلها إلا الفرازة إذ تقوم بأعظم دور في تنقية أنواع الغراء والوريش واللاكية وشح صقل خشب الأرضية .

في الفرازة وطحين السمك في نافع في صناعة طحين السمك كذلك . لأن صناعات هذا الطحين ، الذي هو بقايا أجسام سمك الراي والسردين والتونة وأمثالها ، التي تتخلف عن استخراج زيوتها القيمة منها ، يطعمون دائماً إلى استخراج أكثر ما يمكن من الزيت

المشار إليها، قبيل بيع النفايات كطحن لعافد الجبروان أو سجاد التسميد الاطيان. ولهذا الغرض يطحن السمك ثم يمزج طحينه بالماء. ويوضع في فرازة فتدور، فيبرد منها طحين السمك من أنبوب. ويسيل الماء من أنبوب آخر، والزيت من أنبوب ثالث فيها.

﴿الفرازة في الأعمال المنزلية﴾ وتؤدي الفرازة مثاث من الاشغال المنزلية ومنها تنظيم المواد الدهنية في مخازن الفطائر المقلية. حيث تستعمل المخازن بمقادير كبيرة من تلك المواد نكلتها تفقات باهظة. وعندما تستعمل هذه المواد الدهنية في القلي عدة مرات، تتلوث سريعاً بدقائق المعين المحترق من القلي. فإذا لم تنظف المواد الدهنية مما يشوبها من هذه الدقائق المحروقة، أصابها التمنن. فتقوم الفرازة حينئذ بهذا التنظيف بكل دقة. وذلك بوضع الدهن القذر في الفرازة، فتعزل الدهن النظيف إذ يبرز من صنورها، بينما تخرج النفاية السوداء من صنورها الثاني.

﴿الفرازة في صناعات البويات والمداد والخزف الصيني والكاولين وشوك وأقلام الرصاص﴾ والدقائق المادية في شتى الصناعات المعصرية أهمية كبيرة. ويصح ذلك في الصلصال الذي يدخل في صنع الخزف الصيني الأماخر، المسحون والاطيان، وفي الساج «هياكل المعاييج» الذي يطيل بقاء كاولين شوك إطارات السيارات صالحاً للاستعمال. وفي الصبغات التي تدخل في البوية، وفي الجرافيت التي هو قوام أقلام الرصاص. كأن الدقائق نفسها شأناً خطيراً في صناعة المداد المستعمل في أقلام الجبر المستديرة الأطراف، حيث تعوق دققة مداد كبيرة المحم قليلاً، رأس القلم الكروي الشكل عن عمله. والفرازة إذن أساح الآلات لتنسيق أحجام الدقائق المادية تنسيقاً صحيحاً. فإذا دارت الفرازة دوراتها المحددة، عزلت الدقائق المادية الكبيرة الاحجام من الجرافيت وهذه الدقائق هي التي تجعل قلم الرصاص يחדش الورق عند الكتابة به عليه. كما أن الفرازة تنقي البوية والصلصال من الرمل.

﴿الفراغات تستخرج اللانولين﴾ ويضاف إل هذا منفعة أخرى - هي استخراج دهن اللانولين من صوف الغنم. وهو المستعمل لدهن شعور النساء. كما يستعمل في صناعات الصابون والمرام. وهو مادة ثينة. وهذا مما يحدو صناعات الصوف، على بذلهم أقصى الجهد في استخلاص كل أوقية منه. فتراهم يسلون الصوف بمياه غزيرة ثم يصوبونها في الفراغات. وكلما أدبرت هذه الفراغات، خرجت المياه من أحد صنابيرها وخرج اللانولين من صنوبر آخر، وبرز الوسخ من صنوبرها الثالث.

﴿الفراغات تجمع خثار البيرة﴾ والفرازة نافعة جداً لجمع منتجات ثانوية صناعية

أخرى . ولديها الطيرة التي تنتج من البيرة . وتستعمل حمأة حبة لتحسين ملمس كثير من أغذية الأسماك وأغذية الماشية .



[آلة غسل الملابس]

وهذه الآلة تخفف الثياب المغسولة والتجفيف هو ثالث المنافع الكبرى للآلات . وأبسط مثال له — الآلة الرجوية مجففة الملابس المغسولة . وتستعمل هذه القاعدة حينها في الصناعات النسيجية بأسرها . ولا سيما في غسل المواد الجادة وتخفيفها ، مثل بكرمونات الصودا وسلفات النحاس والاسبيرين والبرق وملح الطعام وكثير غيرها من المنتجات . والآلات التي من هذا القبيل تعمل محلا متواصلا . وحالا تمرز الرطوبة

من إحدى كميات المواد المقصودة ، وذلك بقوة تعادل جاذبية الثقل ٩٠٠ مرة ، تنزل مدينة في سوقها المعين فتعشط المواد الجامدة ، عن الاسطوانة الدوارة في الآلة . وتسمى بنفسه ذلك ، نوضع في الآلة كمية أخرى من المواد المزيج تحفيتها .

الفرارات تنقي زيوت التزيت (١) وفي خلال الحرب العالمية الثانية كانت الأمريكتان الأمريكتان الكبيران ، لصنع الفرارات وهما غار بلز في فيلادلفيا ، ردي ليغال في نيويورك ، مشغولتين جداً بإعداد لوازم الاسطول الأمريكي ، واللجنة البحرية الوطنية ، وكانت السفن الأمريكية حينذاك ، لا تملك لها من استعمال أجود أنواع زيوت التزيت ، وهذه كانت وتتشعب عميرة المثال ، أحياناً ، في مراكز ملاح الجبرش الأمريكية المنتشرة في أسواق شتى من العالم . ولذلك كانت السفن تزود دائماً بفرارات خاصة لتنقية الزيوت التي تحتاج إليها التزيت آلاتها .



الفرارات تساعد على تحضير البتيسلين ومن دون الفرارات كان مستحيلًا مثلاً تحميص الدماء ، إلى كميات ضخمة من المصل واللال الدمويين ، الذين ينقذان الحياة البشرية . كما كانت الفرارات في حمل باهر جداً ، إذ حلت ممثلة من أعوص المصنعات التي تعرضت لها الصناعات . وتقصدها إنتاج البتيسلين . لأن في صنع هذا العقار السحري ، تقوم مادة مغذية ، بامتصاص البتيسلين من السائل الذي يوضع في الحياض الكبرى الخاصة بتخميره ، حيث ينمو

[فرارة فصل الدم]

(١) ذكرت إحدى جرائدنا اليومية في ٣-١٢-١٩٥١ أن السلاج الحربي الأمريكي طلب امر ، وبذرة الحربية شراء آلة تفكر في الزيت المختلف من العازلات والساواك لاجدة استهلاكه . وفانك لا لوحظ أخيراً من استهلاك كميات كبيرة من الزيوت

العفن المراد به ، فنتج وتولد عفة أخرى هي استخلاص كريات دقيقة من الفوسيلين ، من أنوف الجوارات المدينة الدفع من ذلك السائل. فحالت الفرزات هذه المشكاة ، بإزالة تلك العفة الكثيرة .

والفرزات تقوم بعزل الفيروس ϕ والفرزات في أعمال البحث الطبي شأن يذكر فيذكر . إذ مهدت السبيل لعمل عصري عظيم من أعمال المختبرات الكيماوية — هو عزل الفيروس ϕ أي الميكروبات المتناهية في الدقة التي هي مصدر أمراض مثل الأطفال ، والحمى الصفراء ، وتلذات البرد العادية ، والحمية . ذلك لأن هذه الميكروبات المتناهية ، تقلت من المرشحات الصينية ، لدقتها المتناهية . مع كون هذه المرشحات صالحة لاقتناص الكثيرين . ولهذا السبب لا تستطيع المجاهر العصرية رؤيتها .

وكانت هذه الميكروبات الدقيقة صعبة إلى سنة ١٩٣٥ . ولم يكن يثبت وجودها حينئذ إلا معلومات استنتاجية . فقام الدكتور — و. ج. ستاني ، الطبيب في معهد روكفلر للبحوث الطبية ، باستخراج عصارة من نباتات تبغ كانت مصابة بمرض التبقيع فقبل اليه أنه إذا وضع تلك العصارة الخارجة من المرشح ، في فرازة تدور دورانياً هاجلاً كافيًا للفرس المروم ، لا بد من طرد الميكروب المشار اليه ، إلى حافة الفرازة نفسها . وتبين له بعملية حساسة ، إنه إذا دارت الفرازة بسرعة ٢٥٠٠٠ دورة في الدقيقة ، ولست قوة صد ذلك الميكروب ، تساوي جاذبية الثقل ٤٠٠٠٠ مرة . فكانت هذه النتيجة كافية لإنشاء جهاز الفرازة . فهدت السبيل لعزل ذلك الميكروب البحت . مثلما مهدت للطريق لمعالجة الأمراض الأخرى التي تنجم عن أمثال هذه الميكروبات . وأحصاه الحمى الصفراء والالتقويز .

وأما الفيروس الذي هو قوام لقاح الجدري مثلاً فيرى في أجنة البيض الملتصق . لأن هذا الفيروس يحتاج إلى غذاء من أسيج حي . بينما تبيض البكتيريا ، على الأغذية «الميتة» مثل سرف اللحم البقري والعصيدة النباتية «الأجار» والسكر . وتوجد الآن فرزات فائقة جداً تستخدم في المعامل الكيماوية لعزل الميكروبات الدقيقة التي من هذا النوع . وبعضها يدور دورانياً في أقصى السرعة ، فيولد قوة مركزية دقيقة تساوي جاذبية الثقل ١٠٠٠٠ مرة . وهذه تدور دورانياً مستمرةً تنفخ السائل المعصور من أجنة الفرواريج المصابة بالعدوى . وذلك من أحد أطرافها على حين يخرج الفيروس ، على شكل هلام شفاف ، من صلبورها الأول . ويسيل السائل النالف ، من صلبورها الثاني .