حالة سائلة . فكأنها مثل مادة الاختبار التي ثبت الآن انها مادة خلايا الخميرة نفسها لا مادة حيَّة موجودة فيها. واستخراج هذه المادة من الميكروبات المرضية نفسها اسهل من استخراجها من خلايا الجسم ويؤيد ذلك ان المادة التي يستعملها هنكن لقاحاً واقياً من الطاعون هي نفس ميكروب الطاعون المعقم . والصعوبة قائمة في كيفية سحق الميكروبات المرضية ليصنع اللقاح منها لانها دقيقة جداً ادق من ان تؤثر فيها طرق السحق العادية . لكن ثبت الآن للاستاذ مكفادن انهُ اذا بُرِّدت الميكروبات في الهواء السائل صارت قصفة سهلة الكسر والسحق . وقد عولجت ميكروبات التيفويد كذلك فوُجد ضمن خلاياها مادة تقاوم فعلها ويُظَن انهُ يمكن استعمالها لقاحاً واقياً من التيفويد او معملاً شافياً منهُ

تنقية الهواء

اكتشاف جديد

يعلم خاصَّة القراء وعامتهم ان الهواء يدخل الرئتين نقيًّا ويخرج منهما وفيهِ مواد سامَّة حتى اذا اقام انسان في مكان ضيق لا يتجدَّد هواؤهُ فسد الهواء الذي حولهُ حالاً ولم يعد صالحاً للتنفس فيموت اختناقاً . ويحدث شيء مثل ذلك في الهواء المحصور اذا أُحرق فيهِ الفحم او طال انحلال المواد النباتية فيهِ كما يحدث في الغرف المسدودة النوافذ التي يشعل فيها الفحم وكما يحدث في الآبار التي تطرَح فيها الزبالة فان كثيرين يموتون كل سنة من استنشاق الهواء في غرف أُشعل الفحم فيها او من النزول في آبار فاسدة الهواء . وقد ثبت الآن ان المادة الكيماوية المسماة براكسيد الصوديوم التي لم يكن يُعرَف لها اقل نفع تُصلح الهواء الذي افسدهُ التنفُّس او اشتعال الفحم او انحلال المواد النباتية لانها تتحد باكسيد الكربون الثاني فيتكون منها كربونات الصودا وينفك الاكسجين النقي الذي يصلح للتنفس ويصلح الهواء ويكون مقدار الاكسجين كمقدار اكسيد الكربون

ومن المقرر ان مقدار اكسيد الكربون في الهواء الخارج من الرئتين نحو اربعة وثلث في المئة . والهواء الذي يدخل الرئتين او يخرج منهما في الساعة من الزمان يبلغ عشرين قدماً مكعبة فيكون فيهِ نحو قدم مكعبة من اكسيد الكربون . وقد ثبت ان الرطل من براكسيد الصوديوم يمتص قدمين مكعبتين وثلث قدم من اكسيد الكربون الثاني ويطلق قدمين مكعبتين وثلث قدم من الاكسجين النقي ولذلك فعشرة ارطال من براكسيد الصوديوم تكفي الانسان اربعاً

وعشرين ساعة لنزع الغاز السام من الهواء الذي يتنفسهُ فيستطيع ان يقيم في قنينة كبيرة من الزجاج ومعهُ عشرة ارطال من براكسيد الصوديوم ويبقى حيًّا ولو سُدَّت القنينة عليهِ سدًّا محكمًا ولذلك فهذه المادة تفيد في الاحوال التالية

(١) في تنقية هواء المساكن والمعامل والمعابد والمستشفيات ونحو ذلك من الاماكن التي يكثر ازدحام الناس فيها فيخشى من فساد هوائها ولو كان مطلقًا بعض الاطلاق

(٢) في معالجة بعض الامراض التي تستلزم كثرة الهواء النقي من غير تعرُّض للبرد او لمجاري الهواء كما في داء السل

(٣) في المناجم العميقة التي يفسد هواؤها لقلَّة تجدُّدهِ

(٤) في الحرائق الكبيرة التي يخشى فيها من اختناق رجال المطافىء فانهم اذا وضعوا في الخوذ التي حول وجوههم قليلاً من هذه المادَّة استطاعوا ان يدخلوا بين النيران وكثيف الدخان من غير ان يختنقوا

(٥) في الغوص في البحر فان الغوَّاص يستطيع ان يضع في الخوذة قرب انفهِ قليلاً من هذه المادة فيستغني بها عن الانابيب التي توصل الهواء النقي اليهِ

(٦) في السفن الغوَّاصة حيث يصعب ايجاد الهواء النقي الكافي للذين فيها

اما الغوَّاصون ونحوهم من الذين يعملون اعمالاً شاقَّة ويستعملون مقدارًا كبيرًا من الاكسجين فلا بدَّ من ان يزاد لهم مقدار براكسيد الصوديوم ولعلهم لا يكتفون باقل من رطل كل ساعة والذين لا يعملون عملاً يكتفون باقل من نصف رطل في الساعة

والهواء فلما يفسد في غرف السكن فسادًا يدعو الى استعمال المواد الكيماوية لتنقيتهِ ولو كانت نوافذها كلها مغلقة لان الخروق الصغيرة التي في خشب الابواب والشبابيك وفي مسام الجدران تكفي لتجديد الهواء وتنقيتهِ غالبًا ولاسيما اذا اختلفت درجة الحرارة بين داخل الغرف وخارجها ولكن اذا خيف من فسادهِ فهذه المادة تصلحهُ اذا سحقت ووضعت في صحاف واسعة. وهي بيضاء مائلة الى الصفرة فاذا اتصل بها الهواء غير النقي صار لونها احمر برتقاليًّا اولاً ثم اذا طال تعرُّضها للهواء صارت بيضاء اللون فيعلم من ذلك انها امتصت كل ما تستطيع امتصاصهُ من اكسيد الكربون

وثمن الرطل من هذه المادة الآن نحو ثمانية غروش ولا بدَّ من ان يرخص ثمنها اذا كثر استعمالها وهي تتولَّد باحماء عنصر الصوديوم في الهواء وتذوب سيفي الماء بسهولة ويحلُّ مذوبها سريعًا فيتولَّد منهُ اكسجين وصودا كاوية

وقد كان اكتشاف فعلها في تطهير الهواء عرضاً والفضل في ذلك للفيران فانها هي التي هدت اليها كما سيجيء

كان رجلان فرنسويان وهما الدكتور دسغره والدكتور بلتيار الكيماويان يجربان بعض التجارب الكيماوية فنسيا بعض الفيران في اناء من الزجاج بعد ان سدّاهُ سدّاً محكماً. وفتحا ذلك الاناء بعد ايام فوجدا الفيران لا تزال حية فيهِ مع انها كان يجب ان تموت اختناقاً بعد تنفسها كل ما في هوائهِ من الاكسجين. وكانت نحيفة جداً لانها قضت هذه الايام بغير طعام ولكنها كانت حيَّة تتنفس جيداً. وكان في الاناء قطعة كبيرة من براكسيد الصوديوم فاستنتجا ان البراكسيد هو الذي حفظها من الاختناق ووقاها من الموت. واخذا يجربان التجارب ليتحققا صدق هذا الاستنتاج فوضعا الارانب والكلاب في آنية زجاجية كبيرة وسدّاها سدّاً محكماً ووضعا معها قطعاً من براكسيد الصوديوم ولم يكن هواء هذه الآنية يكفي الحيوانات التي وضعاها فيها اكثر من نصف ساعة ولكنها بقيت اكثر من خمس ساعات ولم تصب بضرر كأنها كانت في الهواء المطلق

حينئذٍ قرَّ قرارهما على امتحان ذلك في الانسان فصنعا خوذة من الخوذ التي يلبسها الغوَّاصون عادة تسع من الهواء ما يملأ خمس اكواب وطلياها من الداخل ببراكسيد الصوديوم ولبسها غواص وغاص بها في الماء فاقام زماناً طويلاً ولم ينلهُ ضرر. وثبت لهما حينئذٍ انهما اكتشفا اكتشافاً جزيل النفع على بساطتهِ وان براكسيد الصوديوم اقدر المواد الكيماوية كلها على اخذ الحامض الكربونيك من الهواء وردهِ الى الهواء اكسجيناً صرفاً

وقد راجعنا ما عندنا من كتب الكيمياء والمعجمات قبل كتابة هذه السطور لنرى ما نقولهُ عن فائدة براكسيد الصوديوم فلم نجد انها تعزو اليهِ فائدة من الفوائد ووجدنا سكلوبيذيا تشمبرس تقول انهُ خالٍ من كل فائدة. هذا ما كان يقال عنهُ منذ بضع سنوات اما الآن فكشفت لهُ فائدة من اكبر الفوائد. وظاهر الامر ان اكتشافها حدث عرَضاً ولولا الفيران ما كُشفت وشأن الفيران في ذلك شأن التفاحة التي يقال انها نبَّهت الفيلسوف اسحق نيوتن الى اكتشاف ناموس الجاذبيَّة فقد رأى الناس كلهم سقوط الاثمار من الاشجار في كل الاماكن والازمنة ولكن لم يستنتج احد من سقوطها تلك النتيجة الجلَّى الَّا عقل ذلك الفيلسوف العظيم وكذا هذان الكيماويان اكتشفا ما اكتشفا لان عقلهما كان مدرَّباً على البحث العلمي ورد المسببات الى اسبابها