وقد مدح بعضهم الحمامات التركية المعرقة وسفر البحر . ويجب ان لا يغفل تحسين الصحة العمومية وذلك باعطاء المريض مستحضرات الحديد واخصها بركلورور الحديد لانهُ اذا صلح الدم صلحت البنية عمومًا . ويعتمد على الهواء المعرفة والمدرة للبول عند الاقتضاء ويجتنب ما كان منها مهيجًا للكليتين . والحجامة الجافة مشكورة ايضًا وكذلك وضع الدود (العلق) على جهة الكليتين

واما ما يقال عن وجود ادوية خاصة لشفاء هذا الداء كبنات السترنتيوم فما لا يعتدُّ بهِ

ومن اكبر الغلط ان يهمل الطبيب الكشف على البول ثلاث مرات في الاسبوع على الاقل واستعلام كمية الزلال بالضبط

ويجب ايضًا تنبيه العليل الى خطارة مرضهِ حتى لا يغفل عن وصايا الطبيب فيقع في مخاطر المضاعفات (الاختلاطات)

هذه هي طريقة المعالجة القانونية بالاختصار التام ولا بد من الاعتماد فيها على الطبيب فانهُ هو وحدهُ يقدر ان يتصرف فيها على حسب احوال المريض

الهواء في نظر الكيماويين

تكلمنا في الجزء الماضي على الهواء في نظر علماء الطبيعة ملخصين ذلك عما كتبهُ الدكتور هنري ده فرجني في هذا الموضوع . وسنسوق الكلام في هذا الجزء على الهواء في نظر الكيماويين واكثر اعتمادنا فيهِ على الدكتور المشار اليهِ فنقول

كان الفلاسفة القدماء يحسبون الهواء من العناصر او الاركان الطبيعية البسيطة وهي عندهم اربعة الارض والماء والهواء والنار . وتابعهم الفلاسفة المحدثون [1] الى ان ظهر علم الكيمياء الحديثة واثبت اصحابهُ ان الهواء ليس عنصرًا بسيطًا ولا غازًا واحدًا بل هو مجموع غازات مختلفة مختلطة بعضها ببعض لا متحدة اتحادًا كيماويًا كالماء المؤلف من اتحاد عنصرين مختلفين . والادلة على كون الهواء خليطًا من غازات مختلفة كثيرة مذكورة في كتب الكيمياء لا داعي لتفصيلها هنا

(١) قال الشيخ الرئيس ابن سينا في القانون «الاركان هي اجسام بسيطة او اجزاء اولية لبدن الانسان وغيره وهي التي لا يمكن ان تنقسم الى اجزاء مختلفة بالصورة وهي التي تنقسم المركبات اليها وتحدث بامتزاجها الانواع المختلفة الصور من المكونات . فليعلم الطبيب من الطبيعي انها اربعة لا غير اثنان منها خفيفان واثنان ثقيلان فالخفيفان النار والهواء والثقيلان الماء والارض» ويظهر من احالتهِ هنا على علماء الطبيعة ومن فصول اخرى في كتابهِ انهُ لم يكن على تمام الاقتناع بعنصرية هذه العناصر بل كان آخذًا ذلك بالتسليم

واول من اثبت ان الهواء جسم مادي يوحنا راي الطبيب الفرنسوي في اوائل القرن السابع عشر. ثم اثبت يوحنا مايو سنة ١٦٦٩ ان النيس عنصراً بسيطاً كما زعم الفلاسفة الاقدمون. وظنهُ مؤلفاً من غازين مختلفين احدهما صالح لاشعال النار والتنفس والآخر غير صالح لذلك. وكأنهُ عرف ان الهواء مؤلف من الاكسجين والنيتروجين على ما نعلم اليوم ولو فتح لهُ في الاجل لاثبت ذلك بالامتحان ولم يترك هذا الاكتشاف للافوازيه

وسنة ١٧٧٤ استنبَّ بريستلي العالم الانكليزي وشيل العالم السوجي اكتشاف غاز الاكسجين وغاز النيتروجين في الهواء ولكنهما حسباهما غازاً واحداً مختلف الخواص فاصابا في اكتشافهما وخطأ في حكمهما على ما اكتشفاهُ. وبقي للافوازيه العالم الفرنسوي ان يصلح خطأهما ويثبت ان هذين الغازين عنصران مختلفان مستقلان. وقد اثبت ذلك بتجربة مشهورة لانها من اول التجارب الكيماوية المدققة وهي انهُ وزن مقداراً من الزيبق في انبيق طويل العنق وادخل عنقهُ تحت اناء من الزجاج قائم فوق حوض من الزيبق وامتص جانباً من الهواء الذي في ذلك الاناء بانبوب اعقف فصعد فيهِ بعض الزيبق. ثم احمى الانبيق الى الدرجة ٣٦٠ وبقي الحرارة يوماً كاملاً فوجد في اليوم التالي تشوراً حمراء صغيرة على وجه الزيبق وبقي الاحماء اسبوعاً كاملاً فكثر تكوُّن هذه التشور. وبقي النار اربعة ايام اخرى ثم اطفأها فلما برد الانبيق وجد الهواء الذي في الاناء الموضوع فوق الزيبق قد قلَّ عما كان اولاً وصار لا يصلح لاشعال النار ولا للتنفس فاذا وُضعت فيهِ حيوانات صغيرة ماتت او شمعة مشتعلة انطفأت. ثم جمع التشور الحمراء ووزنها ووضعها في انبيق من الزجاج عنقهُ ممدودة تحت اناء من الزجاج مملوء بالزيبق واحمى الانبيق الى الدرجة ٤٠٠ فذابت تلك التشور وتكوَّن منها زيبق تجمَّع على عنق الانبيق وجرى من الانبيق غاز اجتمع في الاناء فوق الزيبق ومقدارهُ مثل مقدار الغاز الذي نقص من ذلك الاناء اولاً. ووجد بالامتحان انهُ صالح للاشتعال

وهذه اول مرَّة حُلِّل فيها الهواء او فُصل اكسجينهُ عن نيتروجينهِ كيماوياً. واتضح حينئذٍ ان مدس الهواء جرماً غاز يصلح للاشتعال والتنفس وخمسة اسداسهِ غاز آخر لا يصلح لهذا ولا لذاك. وسمى لافوازيه الغاز الاول اكسجيناً اي مولد الحامض لانهُ وجد انهُ يولد حوامض من اتحادهِ ببعض المواد. والغاز الثاني ازوتاً اي لا حياة لان الحيوانات تموت فيهِ. ويطلق عليهِ ايضاً اسم النيتروجين وهو الاسم الذي نسميهِ بهِ عادةً في المقتطف

وقد مرَّ الآن اكثر من مئة سنة منذ تمَّ هذا الامتحان وصار اساساً للكشفات الكيماوية

واستنبط الكيماويون اساليب اخرى ادق منهُ لمعرفة العناصر الّتي في الهواء وفاتهم اكتشاف احدها وهو الارغون الى ان اكتُشف منذ ثلاث سنوات فقط

فاهم عناصر الهواء الاكسجين والنيتروجين والارغون ونسبة بعضها الى بعض جرماً هكذا: الاكسجين ٢١ في المئة النيتروجين ٧٨ في المئة الارغون ١ في المئة وذلك بالتقريب لا بالتدقيق وفي الهواء ايضاً قليل من غاز الحامض الزيونيك وغازات اخرى قليلة المقدار جدًّا كما سيجيء

والاكسجين اهم عناصر الهواء ولو كان اقل من النيتروجين وهو في ثقلهِ النوعي اثقل من النيتروجين لكنهُ لا ينفصل عنهُ بثقلهِ كما تنفصل الاجسام الثقيلة عن الخفيفة ولو انفصل لكان اكثر الهواء عند سطح الارض اكسجيناً واكثرهُ في طبقات الجو العليا نيتروجيناً لكن بعض العلماء مثل تنار ودياس وبوسنغو امتحنوا الهواء من اماكن مختلفة الارتفاع فوجدوهُ واحداً اي وجدوا نسبة الاكسجين الى النيتروجين فيهِ واحدة في كل الاماكن سواء كانت مرتفعة او منخفضة

وهنا امر حريٌّ بالنظر وهو ان الحيوانات تستعمل الاكسجين دواماً في تنفسها وتركيبهُ بالكربون . وكل الافعال الكيماوية الّتي فيها من قبيل التأكسد يذهب فيها جانب من اكسجين الهواء فكيف يبقى مقدارهُ فيهِ على حالهِ وتبقى نسبتهُ الى النيتروجين غير متغيرة . والجواب ان العالم يرسلي اكتشف ان النباتات تعكس ما تفعلهُ الحيوانات فتحل اكسيد الكربون الثاني (الحامض الكربونيك) الذي تركبهُ الحيوانات وتأخذ منهُ الكربون وترد الاكسجين الى الهواء . وفي الطبيعة افعال كيماوية اخرى تحلُّ الاكسجين من مركباتهِ وتردهُ الى الهواء فتبقى الموازنة بينهُ وبين النيتروجين على حالها

لكن ما يحدث في الهواء المكشوف لا يحدث في الهواء المحصور في الغرف والاقنية العمومية والاسراب والآبار والكهوف اذا اقام فيها الانسان والحيوان او بليت فيها المواد النباتية فان الاكسجين يقلُّ فيها كثيراً حتى لا يعود هواؤها صالحاً للتنفس لكن الهواء المكشوف لا يتأثر من ذلك ولو تنفَّسهُ ملايين من الناس كما نرى في هواء لندن وباريس وغيرها من العواصم الكبيرة الّتي تحافظ على نظافة شوارعها فان هواءها يبقى صالحاً للتنفس لان خاصَّة انتشار الغازات تعيد الموازنة اليهِ سريعاً

والنيتروجين اكثر من الاكسجين في الهواء كما تقدَّم وهو في ثقلهِ النوعي اخف من الاكسجين قليلاً . ومن خواصهِ انهُ لا يشتعل ولا يساعد الاجسام المشتملة على الاشتعال . ولا شأن لهُ في التنفس فلا تقوم بهِ الحياة كما تقوم بالاكسجين لا لانهُ سامٌّ بل لانهُ لا يصلح

للافعال الحيوية . ولا يُعلَم مصدرهُ . ومقدارهُ في الهواء واحدٌ دائماً على ما يظهر

والارغون يفوق الاكسجين كثرة في الهواء فانهُ نحو جزء في المئة منهُ وثقلهُ النوعي اكثر من ثقل الاكسجين فاذا حسب ثقل الكيل الواحد من الاكسجين ١٦ فثقل الكيل من الارغون نحو ٢٠ وهو لا يتحد بغيرهِ من العناصر . وقد اتحد ببعض المواد الكربونية بعد عناء شديد كما ابدا في المجلد التاسع عشر

هذه هي العناصر الاصلية في الهواء لانها قوامهُ وهو لا يخلو منها ولا تتغير نسبتها فيهِ . وفي الهواء غازات اخرى كما تقدَّم تدخلهُ عرضاً لكن واحداً منها وهو الحامض الكربونيك او اكسيد الكربون الثاني لازم للاحياء الارضية لزم الاكسجين وهو قليل في الهواء يبلغ نحو اربعة او خمسة اكيال في كل عشرة آلاف كيل من الهواء . والثلج منهُ اثقل من الثلج من الهواء اي ان ثقلهُ النوعي اكثر من ثقل الهواء النوعي . وقد عرف من ايام بريستلي انهُ لا يصلح للاشتعال ولا للتنفس . ومقدارهُ في الهواء متغير فيختلف باختلاف الاماكن والاحوال فقد وجد بوسنغو انهُ ٣٫١٩ في العشرة الآلاف من هواء باريس و٢٫٩٩ في العشرة الآلاف من هواء الدلي قرية على ١٢ ميلاً من باريس . ووجد غيرهُ انهُ ٢٫٠٢ في العشرة الآلاف من هواء بي ده دوم قنة جبل في اواسط فرنسا و١٫٧٢ في العشرة الآلاف من هواء قنة اخرى . وقد قيس مقدارهُ في اماكن كثيرة وبلدان مختلفة فوجد انهُ من اثنين إلى ثلاثة في كل عشرة آلاف ويزيد قليلاً في المدن المزدحمة ويقل على رؤوس الجبال وفي اواسط البحار ويختلف مقدارهُ قليلاً في المكان الواحد باختلاف الفصول واوقات النهار

وممَّا يجب الانتباه لهُ ان الهواء الذي يخرج من افواهنا واوقنا كل لحظة مشحون بهذا الغاز او فيهِ منهُ مثة ضعف ما كان فيهِ حينما استنشقناهُ ولذلك يكثر في هواء الغرف المقفلة او التي لا يتجدَّد هواؤها جيداً فاذا كان مقدارهُ في الهواء خمسة في كل عشرة آلاف فقد يصير في الغرف المنتوحة الكوى ستة او سبعة في العشرة الآلاف ويصير في غرف المرضى التي لا يتجدَّد هواؤها جيداً ٢٤ وفي اندية الخطابة ٣٢ وفي غرف الدرس ٧٢ . واذا زادت نسبتهُ عن ذلك لم يعد الهواء صالحاً للحياة فيموت من يتنفسهُ لانهُ يدخل الرئتين مشحوناً بهذا الغاز فلا يسمح بخروجهِ من الجسم ولا يكون فيهِ ما يحتاج اليهِ الجسم من الاكسجين

ولهذا الغاز (اي الحامض الكربونيك) مصادر كثيرة فانهُ يتولَّد من كل الحيوانات والنباتات من ادناها الى اعلاها من خلايا الخميرة التي تخمر العجين والجمعة إلى الانسان سيد المخلوقات . يتولَّد بالاختمار ويثقل دقائق العجين فيبعدها بعضها عن بعض . وكل النباتات

والحيوانات تتنفس الاكسجين فيتحد في ابدانها بالكربون ويصير حامضاً كربونيكاً. وهي تختلف في مقدار ما تتنفسهُ حسب انواعها وافرادها فالذكر يولد من الحامض الكربونيك اكثر من الانثى والبالغ اكثر من الحدث ومن الشيخ والقوي اكثر من الضعيف . ويزيد تولدهُ بالرياضة والحركة والنور والشبع ويقل بالسكون والظلمة والجوع . ومتوسط ما يولدهُ من الانسان عشرون لتراً في الساعة او نحو كيلوغرام في اليوم ومن الثور نحو ثمانية كيلوغرامات في اليوم . واذا اعتبرنا ثقل الحيوان بالنسبة الى ما يُفرزهُ منهُ من هذا الغاز وجدنا الطيور اكثر افرازاً لهُ من سائر الحيوانات فكل كيلوغرام من جسم الثور يفرز ثلاثة غرامات الى سبعة في اليوم ولكن كل كيلوغرام من الدجاجة يفرز ٢٠ غراماً في اليوم وكل كيلوغرام من الفروج يفرز ٥٦ غراماً وكل كيلوغرام من العصفور يفرز ستين غراماً

ومعلوم ان بني البشر يبلغون الآن الفاً وخمس مئة مليون فهم يفرزون كل يوم الفاً وخمس مئة مليون كيلوغرام من الحامض الكربونيك و يفرزون في السنة كلها ٥٤٧ الف مليون كيلوغرام . ولعل العجاوات كلها تفرز ثلاثة اضعاف ذلك . ثم ان النباتات تتنفس كالحيوانات وتفرز حامضاً كربونيكاً كما تفرز اكسجيناً . وكل النيران التي توقد وكل المواد النباتية التي تخمل وكل الينابيع المعدنية والبراكين كل ذلك يفرز حامضاً كربونيكاً كل يوم . ويقدَّر الحامض الذي يتولد من هذه المصادر كلها وينتشر في الهواء بخمسة ملايين مليون كيلوغرام في السنة فاذا لم يكن على الارض سُبُل لتنقية الهواء من هذا الغاز فسد يوماً على توالي الايام والاعوام ولم يعد صالحاً للتنفس . وهذه السبل موجودة ومنها ثلاثة تستحق الالتفات وهي النباتات والحيوانات والبحار

اما النباتات فتمتص الحامض الكربونيك اثناء اغتذائها وتبقي كربونهُ في اجسامها وترد اكسجينهُ الى الهواء . وقد حسب بعضهم ان الاشجار المزروعة في الهكتار من الارض (الهكتار عشرة آلاف متر مربع او نحو فدانين ونصف) يتكوَّن فيها سنوياً ٣٠٠٠ كيلوغرام من الكربون ١٦٠٠ منها في خشبها و١٤٠٠ في اوراقها . وهذه الاشجار تمتص نحو ١٥٠ يوماً من ايام السنة فتمتص من غاز الحامض الكربونيك ١١٠٠٠ كيلوغرام تأخذ كربونها وترد اكسجينها الى الهواء وجرمهُ قدر جرام الحامض الكربونيك الذي امتصتهُ . والخلطة المزروعة في الهكتار من الارض تفرز من الاكسجين قدر ما تمتصهُ من الحامض الكربونيك . وقد وجد بالامتحان ان كل اثنين وثلاثين نفساً يفرزون في سنتهم من الحامض الكربونيك قدر ما يمتص هكتار الاشجار او الخلطة منهُ ويأخذون من الاكسجين قدر ما يفرز هكتار الاشجار

او الحنطة منهُ اي ان الفدان المزروع حنطة او اشجارًا يصلح ما يقتسدهُ ٣ رجلاً

والحيوانات التي لها عظام باطنة او ظاهرة كالمرجان والمحار وكل الحيوانات البحرية والبرية التي لها هيكل عظمي تنقي الهواء من الحامض الكربونيك. فان في عظامها حامضاً كربونيكاً متحدًا بالكلس وقد اخذتهُ مع طعامها وابقتهُ في عظامها . ومعلوم ان صخور الارض الكلسية مركبة من بقايا العظام والاصداف وقد قدَّر بعضهم الحامض الكربونيك الذي في الطبقات الكلسية من العصر الكربوني فاذا هو اكثر من كل الحامض الكربونيك الذي في الهواء ستة اضعاف . وقدَّر غيرهُ الحامض الكربونيك الذي في كل صخور الارض فاذا هو اكثر مما يوجد الآن في كرة الهواء مئتي ضعف . فلو أُطلق هذا الغاز من الصخور وانتشر في الهواء لتكاثف بثقله وضغطهِ على نفسهِ وصار سائلاً . ولذلك استنتج انهُ لم يكن كلهُ مطلقاً في كرة الهواء في وقت من الاوقات . وعندهُ انهُ جاء كرة الارض رويدًا رويدًا في العصور الغابرة مدة سيرها في الفضاء. ومما يمكن من اصلهِ فلا شبهة في ان الاحياء التي اخذتهُ في العصور الغابرة وخزنتهُ في عظامها ثم في صخور الارض المكونة منها لا تزال تأخذهُ من الهواء وتطهرهُ منهُ او تمنع زيادتهُ فيهِ

وفي مياه البحار كثير من الحامض الكربونيك ذائب فيها . وهو اكثر من كل الحامض الكربونيك الذي في كرة الهواء فاذا كثر في الهواء الذي فوق البحر ذاب في ماء البحر واتحد بما فيهِ من كربونات الجير الذي لا يذوب وصار من الكربونات الذي يقبل الذوبان . واذا قلَّ الحامض الكربونيك في الهواء انحلَّ الكربونات الذي يقبل الذوبان وخرج الحامض الكربونيك منهُ وانتشر في الهواء فيبقى مقدار هذا الغاز واحدًا في الهواء المجاور للبحر . ولذلك مهما كثر تولُّد الحامض الكربونيك من الحيوان والنبات والدثور لا يزيد مقدارهُ في الهواء لان مياه البحار تمتص كل زيادة منهُ

فالنباتات والحيوانات والبحار دئبة كلها على تطهير الهواء مما يزيد فيهِ من الحامض الكربونيك ولولاها لتضاعف مقدارهُ في الهواء في نحو ٨٦ سنة ولامسى الهواء غير صالح لحياة الانسان والحيوانات العليا في بضعة قرون

اما الغازات القليلة المقدار جدًّا في الهواء فمنها الاوزون وهو اكسجين كثيف يختلف مقدارهُ كثيرًا باختلاف الاحوال والاماكن ومتوسطهُ ملليغرام في كل مئة متر مكعب من الهواء وقد يبلغ ثلاثة ملغرامات ونصف في المتر المكعب على الاكثر . ولا وجود لهُ في هواء المدن وهواء الاماكن الكثيرة السكان . وقد وجد بالمراقبة في مرصد مشوري جنوبي باريس

انهُ اذا هبت الريح شمالاً اي اتت المرصد من فوق باريس كان الهواء خالياً من الاوزون واذ هبت جنوباً اي انهُ قبل ان تصل الى باريس كانت كثيرة الاوزون ولذلك فالاحياء الواقعة في مهب الرياح اصح هواء من الاحياء الواقعة بعدها . ويكثر الاوزون بقرب البحار والخلج وفوق الاوقيانوس ولعلهُ السبب الاكبر لجودة هوائها ويكثر سيما في شهر مايو وفي الصباح من اكتوبر الى يونيو وفي المساء من يوليو الى سبتمبر

ومنها غاز الامونيا المركب من الهيدروجين والنيتروجين وهو قليل جدًّا في الهواء لا يزيد على اجزاء قليلة من المليون واكثرهُ مركب مع الحامض الكربونيك او النيتريك . ومصدرهُ انحلال المواد الآلية النيتروجينيَّة . وهو كثير في الابخرة المائيَّة التي في الهواء وفي المطر الواقع منهُ ولذلك فالاراضي التي تمطرها السماء يزيد النيتروجين فيها من الامونيا الواقعة مع المطر . وقد قدَّروا ان كل فدان من الارض في بلاد فرنسا يكتسب اربعة كيلوغرامات في السنة من نيتروجين الامونيا الممتزجة بماء المطر

وفي الهواء ايضاً حامض نيتروس وحامض نيتريك ويرجح انهما يتولدان بفعل الكهربائيَّة الجوية ويمتزجان بماء المطر ويقعان معهُ لتخصيب الارض ولا سيما في جوار المدن حيث تكثر المعامل الصناعيَّة والغازات النيتروجينيَّة

آراء الاولين

ملخصة من كتاب الفيلسوف هربرت سبنسر في مبادىء علم السوسيولوجيا بقلم سيم افندي مرباري

لا بدَّ لطالب علم العمران من النظر في امور الاوَّلين والوقوف على احوال معيشتهم والتقلبات التي طرأت عليهم لان قوانا العقليَّة موروثة منهم وناتجة مما اتجهُ الاختبار المتكرر في ادمغتهم

ونعني بالاولين جماعة البشر منذ الوف من السنين حينما كان الانسان في حالة الهمجيَّة. ومعرفة آرائهم ليست بالامر السهل لانهُ ليس لدينا اخبار يوثق بها عنهم ولا يمكن الاستدلال على احوالهم من احوال المتوحشين المعاصرين لنا لأن عند هؤلاء اموراً كثيرة تدلُّ على انها مقتبسة من اقوام ارقع منهم كأنهم كانوا ارقى مما هم الآن ثم انحطوا . وقد يستغرب القارئ اذا سمع ان بعض المتوحشين اليوم من بقايا اقوام رجعت التمدُّن الى دور الهمجيَّة وعدَّ ذلك مخالفاً لناموس الارتقاء الذي يقضي بالتقدم الدائم كما يتبادر الى الذهن