النظرية الالكترونية

للرائحة

ليست الابحاث في علم المشمومات Olfactology مجالاً للنجاح السهل . وترجع تلك الصعوبة ، الى عدم القدرة في وصف وتصنيف أية رائحة ، تبعاً لصعوبة قياس الرائحة من حيث قوتها ودرجة شمها . كما لا يمكن اتباع طريقة « القياس بالمسطرة » على متشابهات ومختلفات الشم ، مع وجود التضارب في معرفة حقيقة الرائحة .

في مقدورنا أن نبوّب الاستجابات الحسية الأخرى ، تحت علوم خاصة . وذلك لمامنا بأسبابها وبالطرق الحسابية لقياسها . فنحن نعرف ، في علم الضوء والابصار مثلا ، أسباب الاحساس بمختلف الأضواء والألوان . ويمكننا أن نقلدها وأن نسيطر عليها وأن نقيسها . ومثل هذا الحال ينطبق تماماً على علم الصوت والسمع .

ولقد دلّنا البحث ، على أن المسبب لأية رائحة معينة يكمن في جزء معين من المادّة . وهو في غاية الدقة بحيث يمكنه البقاء في حالة بخار أو غاز . وسنطلق على أي جزء من المادة قادر على احداث الإحساس بالشم لفظة « عطير » Odoröphore . وهذه العطيرات واسعة الانتشار ، ولكن لا يصل منها الى الأنف ، وفي المنطقة الخاصة باستقبال دوافع الشم ، إلاّ العطيرات التي يجوز عليها هذه التسمية بحق ، وذلك بسبب تطايرها أو سهولة تبخرها

والعطير المقصود ، يجب أن يظهر استعداداً للذوبان في المواد المائية والدهنية الموجودة بشعيرات الشم — أي نهايات جهاز الاحساس بأعصاب الشم . وعلى ذلك العطير ، لكي يثير خلايا الشم ، أن يتحرّك للأمام في ممرّات التنفس ، إما بعامل الإنتشار وإما بدورة التيارات . ولكن العامل الأخير ، هو السبب الرئيسي في إثارة شعيرات الشم . وتلك

الشعيرات مغمورة في طبقة سائلة رقيقة ، تفرزها غدد خاصة إسمها غدد برمان Bowman's Glands وعلى العطير أن يذوب في هذا السائل قبل أن يلتصق تماماً بشعيرات الشم . وعليه أيضاً أن يذوب في المادة السائلة التي تحوي شعيرات الشم ذاتها. وحيث أن مادة الشعيرات هذه ، تختزل بسهولة حامض الأوزميك Osmic Acid ، المستخدم في الكشف عن المواد العضوية تحت المجهر ، فهي بلا شك مادة دهنية أو خليط لمواد دهنية . وعلى هذا ، فالعطير الحقيقي ، لكي يكون في موضع يمكنه من إثارة الشعيرات ، يجب أن يتخللها بوساطة الذوبان في الطبقة السائلة لشعيرات الشم ، وفي المادة الدهنية لشعيرات نفسها .

وبعد أن تدخل العطيرات في تلك القاعدة « المادهنية » لأنسجة أعصاب الشم ، فإنها تتأكسد أو تختزل ، حسب كفايات التأكسد — الاختزال لجهاز الشعيرات . وكفايات « التأخزل » Redox Potentials تعني في الاصطلاح ، ميل الالكترون للمرور من حالة التأكسد ، أي أخذ الأكسجين ، إلى حالة الاختزال ، أي ترك الايدروجين ، أثناء عملية التأكسد — الاختزال .

ولا تفترق مكونات أنسجة أعصاب الشم والخمائر Enzimes التي لها دخل في التصاق العطيرات أو تفاعلات التأكسد — الاختزال ، بشعيرات الشم ، عن أنسجة الجسم الأخرى في عملها . وتذكر بهذه المناسبة ، إنه أمكن عزل أكثر من عشرين نوعاً من الخمائر أو الانزيمات أو أنسجة الخ .

ومجموعات المواد التي تسوّغ عمليات التأكسد — الاختزال العكسية كثيرة من بينها أوكسيداز الإندوفينول والفيتامينات (ب ، ج) وغيرها ، وتحدث تلك المواد سلسلة تفاعلات ، يتحوّل خلالها الالكترونات من عطيرات في طرف من السلسلة ، إلى اكسيجين. ويرى في الطرف الآخر منها . والأكسجين كعنصر سالب ، له ميل لالتقاط الالكترونات في حالة تأينها . وبذلك يزداد نظام تثبيت الأكسجين ، أو على الأقل تزداد كفاية النشاط الالكتروني . وبالعكس ، فالايدروجين كعنصر موجب ، نجده في كل إتحاداته وتفاعلاته يفقد الالكترون عند اتحاده مع العناصر الأخرى . أما عنصر الكربون ، فله القدرة على أخذ وفقد ، الالكترونات بنفس السهولة . وهكذا يصير سالباً أو موجباً حسب سلوكه .

ويزداد النشاط الالكتروني لجهاز ما ، بإزالة الالكترونات كليًّا أو جزئيًّا ، من العنصر في حالة التأكسد . كما أن الخواص الذوبية الخاصة بإزالة الايدروجين ، تزيد من كفاية هذا النشاط الالكتروني ، لأنها تعمل بلا شك باتفاق مع كفايات « التأخزل » ، فتنتقل الايدروجين من العطير بشكل يسهل إتحاده مع الاكسجين وعلى هذا ، تعتبر الرائحة نتيجة لتلك الكفايات الالكترونية . والاختلاف في هذه الكفايات يحدث عنه اختلاف في الروائح .

وبناء على ما تقدم ، يصح لنا تعريف الرائحة ، بأنها قياس سرعة وتركيز النشاط الالكتروني في تفاعلات التأكسد والاختزال للعطير .

وتتضح تماماً قدرة الالكترونات في إثارة جهاز الشم ، عند شم الاشياء الساخنة . فالمكواة الكهربائية مثلاً ، اذا سخنت ، يمكننا شمها من مسيرة أخرى بالمنزل . كما أن البخار يعطي رائحة ساخنة خاصة . وكثيراً ما يمكن تمييز المعادن المختلفة من روائحها وهي ساخنة . وذلك لأن المعادن عند ما تسخن ينطلق نشاطها الالكتروني . وعند ما نستنشق هذه الالكترونات التي تتحرك ببطء وتصل الى منطقة الاحساس بالشم في الانف ، فإنها تنقلب ثانياً الى عطيرات . وأغلب المواد الشديدة التأكسد أو التهيج ، تؤثر في عصب الشم وتتعبه ، فتسبب له استجابات حسية مشوهة ، لا يمكن تصنيفها كرائحة ، ولكن مجرد إحساس بالشم Olfaction أو الشمية اذا أردنا استعمال كلمة واحدة تخصص دلالتها بذلك

* * *

وخلاصة البحث ، أن العطير يجب أن يذوب في السائل « المادهي » للشعيرات نفسها وكلما كان هذا السائل تاماً ، كلما كان تفاعل ونشاط الخاثر أتم . وينبغي بعد ذلك للعطيرات الدائبة أن تتأكسد أو تختزل حسب كفايات « التأخزل » الخواثر . وبهذه العملية يتكون النشاط الالكتروني الذي يتركز في شعيرات الشم . ومعروف أن خلايا أعصاب الشم ذات قطبين ، فتسبب إرسال نبضة الى العقل الذي بدوره يقرر الاحساس بالرائحة .

حسن نور الكرمي

ضو الجمعية الكيمائية المصرية