



## دقائق الجماد تتصرف كالحلأيا الحية

هل فيها سرّ التولد والحياة ؟

هل هي حلقة الاتصال بين الجوامد والاحياء ؟

مرطبات الجماد

اذا اذبت قليلاً من ملح الطعام في الماء ووضعت نقطة من هذا المذاب على زجاجة تحت المكربوب فانك تشاهد بلورات الملح تتكون امام عينك اشكالا مربعة منخفضة من وسطها كأنها بيوت تبنى او كأنها المربعات الحربية في ساحة القتال. وكل البلورات تتكون على هذه الصورة فان دقائقها لا تكتفي بان تتحرك فقط ولكنها تتحرك حركة منتظمة حتى تبني منها اشكال هندسية منتظمة انتظاماً بديماً جداً ولكل نوع من المادة المتبلورة شكل خاص به كأنها النباتات او الحيوانات التي لكل نوع منها شكل خاص به. فالحيوان والنبات والجماد متائلة من هذا القبيل

ولقد شوهد ان نطف الزئبق الصغيرة تتحرك حركة تشبه حركات الحيوان والنبات او حركات دقائقهما وأول من انتبه لذلك بارزوف Panizov وذلك سنة ١٨٥٨ فانه وضع نقطة من الزئبق في صحفة مستوية وصب على هذه النقطة قليلاً من الخامض الكبريتيك ووضع الى جانبها بلورة صغيرة من يكرومات البوتاس فجلت نقطة الزئبق تتغير في شكلها وتتحرك فتدنو من بلورة اليكرومات ثم تبعد عنها ثم تدنو ثم تبعد دوايك. ومتى دنت تقفرت في الجهة المقابلة للبلورة. وسبب ذلك ان اليكرومات يؤكد وجه الزئبق الذي يليه فيقبل تمامك الزئبق بعضه يفض وتتجذب النقطة الى اليكرومات ولكن الجزء الذي تأكد يذوب في السائل حالاً فيعود ما بقي من نقطة الزئبق الى تمامك الاول ويبعد عن اليكرومات. ثم يتأكد جزءاً من الزئبق وتتجذب النقطة كلها الى اليكرومات ويذوب هذا الجزء الذي تأكد تبعد بقية الزئبق عن اليكرومات وهم جزءاً

وقد اعاد احد الفيزيولوجيين الآن هذه التجربة على صورة اوضح حتى صارت حركة نقطة الزئبق مثل حركة الحيوان تماماً وذلك انه وضع نقطة الزئبق في صحفة من الزجاج موضوعة وضعاً افقياً وصب في الصحفة حامضاً تريكاً مخففاً ووضع فيها بلورة من

يكرومات البوتاس على بضة ستمترات من نقطة الزئبق . حلأيا انشمر المذاب الاصفر من البورة في السائل جعلت نقطة الزئبق تدنو منها حتى اتصل بها ثم تبعدها ثم تدنو ثم تبعدها ذواتيك . وإذا أهدت البورة عنها قلبت تبعها ايها سارت حتى فصل اليها وتكاد تحتضها ثم تبعدها

ولا يخفى ان بعض الاحياء الدنيا كالاميبا تتحرك على هذه الصورة اذا ادريت منها بعض المواد الكيماوية . فاذا ملئنا انبوب دقيق بمذاب خفيف من كلورات البوتاس او الببتون ووضعت فيه نقطة من الزئبق فيها مكروبات متحركة فبعد ثوان قليلة تجد هذه المكروبات قد اسرعت واجتمعت عند فم الانبوب وهي تمدد زواياها امامها كأنها ابدر تلتس بها وكأنها تشعر ان في تلك المادة الكيماوية طعاماً لها فتتجهج عليها لكي تتغذى به . وقد اطلق على هذه الصفة اي صفة الانجذاب الى المادة الكيماوية اسم الكيموتاكسس *Chemotaxis* اي الاتظام الكيماري

### امباء صناعين

وقد تابع الامتاذ هريرا المكسيكي — رئيس قسم البيولوجيا في مصالحة الزراعة المكسيكية — هذا الموضوع من جهة اخرى فكشف فيه عن عجائب تحير الملب ذلك انه يأخذ خمسين جزءاً من زيت الزيتون ويذيبها في ١٠٠ جزء من الغازولين ثم يأخذ ١٤ جزءاً من القلي ويذيبها في مائة جزء من الماء المقطر ثم يضيف على هذا المحلول قليلاً من صمغ الايلين الاسود حتى يستطيع ان يفرق بين المحلولين ثم يضع المحلول الاول (زيت الزيتون والغازولين) في صحن فيضاح من الخرف ويقبضه في مكان هادئ مستو حتى يثبت له ان ما فيه من الحركة غير ناتج عن فعل الجاذبية . ثم يبتاون قطارة ويأخذها نقطاً من المحلول الثاني الاسود (القلي والماء المقطر) ويرجئها في المحلول الاول تحت سطحه . ثم يقدم لزارء عدسية مكبرة ويطلب اليه ان يراقب ما يحدث وفي الحال تبدأ الحركات الترية في الظهور . وكان القطرة السوداء اصبحت خفية حية فتبدأ ترتجف وتميز بنفسها . بل تبدأ تحتاج وتنفس ثم تنقسم انقساماً كالحيوانات الدنيا . وهذه الانقسام الجديدة تأخذ في الحركة كأنها غير قائمة بالبقاء حيث هي . بل هي تطارد القطرات الاخرى آناً ومجتبها آناً وتشتبك معها في معركة آناً آخر . بل هي تمدد في بعض الاحيان اذرعاً كاذرع الاميبا او كاذرع السديم لمحاربة القطرات الاخرى فهذه القطرات الترية تصرف كالحلأيا الحية . تراها تتغذى وتتولد اي تكبر حجماً

وتنقسم اتسماً نظراً فيها مميزات القطرة الأولى وتتحرك وتجاوب كما تفعل الايبا في بركة من الماء تقطعها اوف من اجزائها . على ان الامتداد هريراً لا يدعي ان هذه القطرات حية بل يعلل حركتها ببعض التواميس الطبيعية والكيمائية المعروفة وهي التواميس التي يجري بموجبها فعل « التخمير » اي تكون الصابون من القلي والزيت

### التعليق

حين ترح القطرة السوداء من محلول القلي والماء في محلول الزيت والغازولين يتكون حولها في الحال غشاة صابونية شفافة . فلدينا اذاً قطرة من محلول اسود يحيط بها غشاة صابونية وكلاهما معلق في محلول تختلف مادته عنها اختلافاً يائاً

وهذا الغشاء الذي يحيط بالقطرة السوداء كالأغشية التي تحيط بالحلويات الحية ويعرف بمحارها وهو رقيق شفاف نخرقة جواهر السوائل خفلاً يتكون حول نقطة القلي السوداء . تأخذ الجواهر من المحلول الخارجي تحاول اختراق الغشاء الى داخله وجواهر القطرة التي داخل الغشاء تحاول اختراقه حتى تخرج منه ويعرف هذا الفعل بالاسموس تنشأ عن ذلك تيارات دقيقة من الخارج تحاول الدخول وتيارات من الداخل تحاول الخروج فينجم عن هذه الحركات تيمر مستمر متتابع في شكل القطرة وتركيبها لانها بدلاً من ان تكون محلولاً من القلي في الماء تدخل عليها قطرات من محلول آخر هو محلول الزيت في الغازولين وتتحد بها . ثم تبلغ القطرة درجة تصبح عندها ذرة من الصابون فتسكن بعد اثورة والحركة . والمدة التي تقتضيها قبل بلوغ هذه الدرجة رهن حرارة السائل التي تعلق فيه ، فاذا كانت حرارته ٥٠ درجة بميزان فارنهایت كانت مدة « حياة » القطرة ثلاثة ارباع الساعة

ولا تكفي تواميس الاسموس لتعليق حركات هذه الدقائق بل لا بد من تطبيق مبادئ الضغط السطحي وبعض التواميس الكهربائية التي تعرف بها مقدار الشحنات الكهربائية التي في الايونات . ولذلك يقترح الامتداد فريراً تجربة واسعة النطاق تتناول هذا البحث وهي بناء بحيرة كبيرة بوضع فيها المحلول الاول ( محلول الزيت في الغازولين ) ثم ادخال قطرات كبيرة نوعاً من محلول القلي في الماء المنقطر فيستطيع الباحثون ان يدرسوا حقيقة هذه الظواهرات درساً اوفى

وقد جرب تجارب اخرى بمواد آلية مثل التين والابومين والادهان على اختلافها نقلد حركات البكتيريا والبروتوبلازم وميكروبات السرشوكوكس وما اليها من الاحياء