الفرق بين الكيميائي والمهندس الكيميائي

عزيز محمد أبو خلف
قسم الهندسة الكيميائية - جامعة الملك سعود
amkhalaf@ksu.edu.sa

بحسب المنطق القديم، لا بد من تحديد الشيء بشكل حاسم يميزه عن غيره تمييزاً قاطعاً. أما في المنطق الحديث فلم يعد الأمر كذلك ؛ فالعلوم متداخلة، والتفاوت ربما يرجع إلى المستويات أكثر منه إلى الفئات أو الصفات المميزة القاطعة، بل ربما نلاحظ دخول الباحثين على مواضيع من خارجها، فنجد الطبيب يبحث في الفقه، والمهندس يكتب عن الإبداع والشخصية، وهي من مواضيع علم النفس، وبسبب توافر المعلومات بسهولة والكتابة عن المواضيع بشكل مبسط،أصبح بإمكان كل مهتم أن يستجمع قواه ويكتب في موضوع يروق له، ولا سيما مواضيع البرمجة العصبية وتطوير الذات، وما إلى ذلك من المواضيع الدارجة. هذا التداخل في العلوم والتخصصات أحدث نوعاً من اللبس، بحيث كثر السؤال عن الفرق بين هذا التخصص وذاك، ما الفرق بين الكيمياء والفيزياء؟ ما الفرق بين الكيمياء والهندسة الكيميائية؟ ومن ثم الفرق بين الكيميائي والمهندس الكيميائي؟ هل هناك فرق بين الهندسة الكيميائية والهندسة الميكانيكية؟ أوليس المهندس الكيميائي هو مهندس ميكانيكي يفهم في الكيمياء؟ وقد نجد أسئلة عدة في مجالات أخرى غير ذلك. وعندما أجيب على مثل هذه الأسئلة أبادر بالسؤال: أليس طالب الكيمياء يدرس في كلية العلوم، وطالب الهندسة في كلية الهندسة؟ أليس هناك قسم للهندسة الكيميائية وقسم للهندسة الميكانيكية؟ فهل - يا ترى - أن الذين أوجدوا هذه الكليات وهذه الأقسام لم يدركوا الفرق، أي انهم وضعوا ذلك اعتباطاً؟ بالطبع لا. فهم وضعوا ذلك عن علم ودراية، وهم يدركون مجال كل تخصص، ولهذا جعلوا له كلية يندرج تحتها، وعلوماً يدرسها ويبحث فيها.

ما هي الكيمياء؟

الكيمياء فرع من العلم التجريبي الطبيعي الذي يضم إليه علوماً أخرى كالفيزياء والبيولوجي. وبناءً على ذلك فهو يتبع المنهج التجريبي الذي يقوم على الطريقة العلمية في التفكير، ونتائجه قابلة للتكرار، وفروضه يمكن التأكد منها بالتجارب العلمية. وعليه يمكن تعريف الكيمياء بأنها علم تجريبي يبحث في تركيب المادة وبنيتها الداخلية وتفاعلاتها. وهي وان كانت تشترك مع الفيزياء في ذلك، لكن التركيز في الفيزياء على النواة وعلى الجسيمات الأخرى غير الألكترون والبروتون والنيوترون، كما أن الفيزياء تدرس أسس المادة والطاقة بشكل عام ويزداد اهتماها بالحركة وقوانينها، في حين تركز الكيمياء على الخصائص والتحولات الكيميائية للمواد.

وللكيمياء فروع كثيرة، كل له مجاله: فالكيمياء التحليلية تبحث في التركيب الكمي والكيفي للمواد، والكيمياء العضوية تبحث في مركبات الكربون، والكيمياء اللاعضوية تبحث في كيمياء العناصر باستثناء الكربون، والكيمياء الفيزيائية تبحث في المبادىء الفيزيائية التي تحكم البنية والتفاعلات الكيميائية، والكيمياء الحيوية تبحث في كيمياء المنظومات الحية، والأمر متطور لا يقف عند حد، بسبب استمرارية الأبحاث وتكاثر المعلومات. هذه المواضيع المتنوعة يتعمق فيها الكيميائي بشكل واسع. فمن حيث التفاعلات يدرس كيفية حصول التفاعل، ومعدله ورتبته، والظروف التي توصلنا إلى المنتج المطلوب، والطاقة المصاحبة لهذا التفاعل، وكيفية تصنيع المواد المطلوبة في المعمل. وكل هذا ربما يدرسه المهندس الكيميائي في معمله أيضاً، لكن يبقى اهتمام الكيميائي على التفصيلات أوسع بكثير، كما يختلفان في التطبيقات. فالكيميائي يتعامل مع مفاعلات على مستوى المعمل، ويتعامل المهندس الكيميائي مع مفاعلات على مستوى المصانع التي تنتج كميات كبيرة معدة للتسويق. هذه المفاعلات التجارية ترتبط بغيرها من الأجهزة بشكل معقد يخضع لعلم التحكم والسيطرة، ويخضع لطرق تصميم وصيانة ومعالجة للمشكلات تخرج عن نطاق اهتمامات الكيميائي.

الهندسة الكيميائية

الهندسة تطبيق موسع لأفكار العلوم، والأصل فيها هو التصميم، وذلك بحسب التخصص. لذلك نجد أن الهندسة تجمع بين علوم مختلفة، لا تقتصر على الطبيعيات، بل تتعداها إلى غيرها كالاقتصاد والإدارة. كما أنها تتوسع في أفكار العلوم الطبيعية كانتقال الحرارة والمادة والحركة والديناميكا الحرارية، وتبحث في علوم خاصة بها كالقياس والتحكم، وكل ذلك بغرض التصميم الموسع الذي هو الهدف الأسمى للهندسة، والذي يميز الهندسة عن غيرها من العلوم. تشترك الهندسة الكيميائية مع غيرها من الهندسات فيما قلناه سابقا، لكنها تركز بشكل واسع على عمليات الفصل والتفاعلات الكيميائية من حيث التصميم، وعليه فالمهندس الكيميائي هو الذي يصمم المصانع الكيميائية التي تنتج كميات تجارية، ولن يكون وحيداً في ذلك، بل لا بد من اشتراك باقي التخصصات معه في كثير من الخطوات. لكنه سينفرد بمستوى عال بالتصميم والتشغيل ومعالجة المشكلات المرتبطة بعمليات الفصل والتفاعلات.كما أن المهندس الكيميائي كغيره من المهندسين يصمم، (أي ينشىء) كياناً له مرتبطاً بتخصصه، في ذهنه، ثم على الورق، ثم على الواقع بالتنفيذ والتشغيل والانتاج والحركة الاقتصادية.

فأين الفرق؟

العلوم متداخلة إذن، وإذا اشتركت في مواضيع معينة فالفرق يكمن في مستوى الاهتمام وفي التصميم. لهذا نجد دارس العلوم يلم بانتقال الحرارة والمادة والحركة، وبالتفاعلات، لكنه لا يتعامل مع المبادلات والأبراج والمفاعلات الصناعية والمضخات. بالمقابل نجد الاشتراك في انتقال الحرارة والحركة ما بين الهندسة الكيميائية والميكانيكية، بل نجد الاشتراك في القياس والتحكم، وتدخل الهندسة الكهربائية على الخط، لكن لكل اهتماماته. ويقل الاهتمام بعمليات الفصل والتفاعلات، بالمقارنة بما عند الهندسة الكيميائية، بل الفرق جد واسع. المهندس الكيميائي ليس كيميائيا، لأنه يهتم بالتصميم، والكيميائي لا ينصب اهتمامه على ذلك، وإن كنا فيما مضى نجد كيميائيين يشغلون المصانع. والمهندس الكيميائي ليس مهندساً ميكانيكياً يفهم بالكيمياء، وإلا لزم أن يدرس المهندسون الكيميائيون كل مواد الميكانيكا بالإضافة إلى الكيمياء، وهذا غير حاصل في الواقع. ولو وضعنا المهندس الميكانيكي في وحدة التقطير مثلاً، أو في وحدة التفاعلات الكيميائية في مصنع ما، لحار أمره وطاش عقله!

قد لا نندهش إذا رأينا كيميائيين يعملون في المصانع إلى جانب المهندسين، أو مهندساً يعمل في المختبرات، فالأمور قد تتداخل، لكن يبقى ان مجال التخصص يرتفع مداه في علم معين عن غيره، كما ان مجالات الاهتمام تختلف. فمثلاً نجد في مصانع الأدوية الصيدلاني والكيميائي والمهندس الكيميائي يعملون جنباً إلى جنب، وقد تتداخل مهامهم وقد يؤدي الواحد منهم دور الآخر إلى حد ما، لكن يظل هناك مستوى من التخصص قد لا يصله الواحد فيما يتعلق بتخصص الآخر.