دليل المعلم

التفاعلات في المحاليل المائية

45 دقيقة — مجموعات ثنائية أو ثلاثية خلال النشاط العملي، وعمل فردي في حل الورقة التطبيقية

نواتج التعلم

- يميز الطالب بين المحاليل الإلكتروليتية وغير الإلكتروليتية بناءً على قدرتها على توصيل التيار الكهربائي
- يكتب الطالب المعادلة الأيونية الكاملة لتفاعل يحدث في محلول مائي
- يحدد الطالب الأيونات المتفرجة ويستنتج المعادلة الأيونية الصافية
- يتنبأ الطالب بحدوث تفاعل الترسيب باستخدام جدول قواعد الذوبانية
- يصنف الطالب تفاعلات المحاليل المائية إلى ترسيب وتعادل وتكوين غاز

قبل الحصة

- تجهيز أدوات دائرة التوصيل الكهربائي البسيطة ومحاليل الملح والسكر مسبقًا
- تحضير كمية صغيرة من محلول نترات الفضة بتركيز منخفض مع وضع لافتة تحذير
- طباعة جدول قواعد الذوبانية المبسط لتوزيعه على الطلاب
- التأكد من توفر القفازات والنظارات الواقية لعدد المجموعات

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض الشريحتين الأولى والثانية ومناقشة سبب توصيل محاليل الأملاح للكهرباء
شرح التفكك الأيوني والمعادلة الأيونية الكاملة	10 د	عرض الشرائح من الثالثة إلى الخامسة مع أمثلة على السبورة وتفاعل الطلاب في تحديد الأيونات المتفرجة
قواعد الذوبانية وتفاعلات التعادل	8 د	عرض الشريحتين السادسة والسابعة وتوزيع جدول الذوبانية مع أمثلة تطبيقية سريعة
النشاط العملي	15 د	تنفيذ تجربة التوصيل الكهربائي وتفاعل الترسيب ضمن المجموعات مع تسجيل الملاحظات
التطبيق والملخص والتقييم الختامي	7 د	حل تطبيق الشريحة الثامنة جماعيًا ثم مراجعة ملخص الشريحة التاسعة وطرح سؤال تقييمي سريع

التجربة: الكشف عن التوصيل الكهربائي وتفاعل الترسيب في المحاليل

الأدوات: بطارية صغيرة 9 فولت مع مصباح LED وأسلاك توصيل · أكواب بلاستيكية شفافة · ملح طعام وسكر وماء مقطر · محلول نترات الفضة ومحلول كلوريد الصوديوم بتركيز بسيط · قفازات ونظارة واقية

1. جهز ثلاثة أكواب: الأول ماء مقطر، الثاني محلول ملح، الثالث محلول سكر
2. اغمس طرفي الدائرة الكهربائية في كل محلول ولاحظ إضاءة المصباح
3. سجل النتائج في جدول: هل أضاء المصباح أم لا في كل كوب
4. في كوب منفصل أضف كمية صغيرة من محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم

5. لاحظ تكوّن راسب أبيض وسجل الملاحظة
6. اكتب المعادلة الأيونية الصافية لما حدث

السلامة: ارتدِ القفازات والنظارة الواقية عند التعامل مع نترات الفضة لأنها تسبب تلطخ الجلد والملابس · لا تلمس المحاليل مباشرة بيدك العارية · تخلص من المحاليل في الحاوية المخصصة ولا تصبها في الحوض مباشرة · اغسل يديك جيدًا بعد انتهاء التجربة

النتيجة المتوقعة: يضيء المصباح بوضوح في محلول الملح بسبب وجود أيونات حرة الحركة، بينما لا يضيء أو يضيء بشكل ضعيف جدًا في الماء المقطر ومحلول السكر لعدم وجود أيونات. عند خلط نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة AgCl وفق المعادلة الصافية Ag+(aq) + Cl-(aq) → AgCl(s) مما يثبت حدوث تفاعل ترسيب حقيقي.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين يقدم المعلم بطاقة مرجعية مبسطة لخطوات كتابة المعادلة الأيونية خطوة بخطوة مع مثال محلول مسبقًا، ويمكن تقليل عدد الأمثلة المطلوب حلها فرديًا والاكتفاء بالعمل الجماعي الموجه

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين يطلب المعلم موازنة تفاعل ترسيب يتضمن أكثر من راسب محتمل، أو البحث عن تطبيق تفاعلات الترسيب في معالجة مياه الصرف الصحي بالمملكة وكتابة تقرير قصير

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ودقة إجاباتهم في حل تطبيق الشريحة الثامنة، بالإضافة إلى نتائج ورقة العمل والاختبار القصير في نهاية الدرس