Урок. Пластмаси

Урок засвоєння нових знань із практичним застосуванням · 45 хв

Проблемне питання уроку: Чому пластмаси, які довго й зручно служать людині, після використання стають проблемою для довкілля?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця записує визначення пластмаси та називає щонайменше три види добавок до неї. • Учень або учениця називає мономери поліетилену й поліпропілену та по одному виробу з кожного матеріалу.	• Учень або учениця складає рівняння полімеризації пропену. • Учень або учениця порівнює поліетилен і полівінілхлорид за поведінкою при нагріванні та добирає властивість, що пояснює застосування виробу.	• Учень або учениця оцінює небезпеку спалювання пластикових відходів і письмово обґрунтовує спосіб поводження з ними.

Базові поняття і терміни

пластмаса, полімер, мономер, полімеризація, пластифікатор, наповнювач, термопластичність.

Форми роботи

- фронтальний мозковий штурм із письмовою відповіддю кожного
- робота з текстом підручника
- робота в парах із таблицею
- спостереження побутової демонстрації та відеодосліду
- індивідуальне виконання завдань

Обладнання та реактиви

- підручник Ярошенко, § 29, с. 163–169
- чиста поліетиленова плівка, порожній поліетиленовий пакет, шматочок пакувального пінопласту, поліпропіленовий контейнер, відрізок ізоляції дроту, сковорода з тефлоновим покриттям і заздалегідь перевірений суцільний фрагмент чистого побутового виробу з маркуванням поліетилену для демонстрації

- прозора склянка з водою, скляна паличка, суха серветка
- коротке відео нагрівання зразка поліетилену та його охолодження
- роздрукована таблиця для роботи в парах із короткими витягами з підручника

Демонстрації

- Заздалегідь перевірений суцільний фрагмент чистого побутового виробу з маркуванням поліетилену у воді. Учитель занурює його під поверхню води та відпускає; фрагмент спливає, бо поліетилен легший за воду
- Відео зміни форми поліетилену. Нагрітий зразок розм’якшується, а після охолодження зберігає надану форму

Міжпредметні зв'язки

- Фізика. Теплоізоляційні властивості пінопласту та використання полівінілхлориду для ізоляції дротів
- Географія. Накопичення пластикових відходів у водоймах і Світовому океані
- Основи здоров’я. Безпечне поводження з пластиковими відходами без спалювання

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок «Полімери». Учні вже розрізняють полімеризацію і поліконденсацію, лінійні та сітчасті полімери, термопластичність і термореактивність.

Наступний урок: Наступний урок «Каучуки і гума», продовження вивчення полімерних матеріалів.

Безпека

- На мотивації лише показують готові побутові предмети. Нічого не нагрівають, не підпалюють і не використовують для дослідів.
- Учні не нагрівають і не підпалюють пластмаси, не вдихають продукти їх нагрівання чи горіння. Дослід із нагріванням поліетилену показують тільки на відео.
- Для демонстрацій не використовують фенол, бром, натрій, концентровані кислоти чи луги. У разі потрапляння матеріалу або розчину в очі чи на шкіру учень негайно повідомляє вчителя; місце контакту промивають великою кількістю води.
- Для демонстрації з водою беруть заздалегідь перевірений суцільний фрагмент чистого побутового виробу з маркуванням поліетилену. Пролиту воду відразу витирають; фрагмент після демонстрації не використовують для харчових продуктів.

Структура уроку

1. Організаційний момент - 1 хв

2. Актуалізація - 5 хв
3. Мотивація - 3 хв
4. Вивчення нового, зокрема історична довідка про паркезін і запитання до відеодосліду - 21 хв
5. Закріплення - 9 хв
6. Рефлексія - 4 хв
7. Домашнє завдання - 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Вітає клас, перевіряє готовність підручників і зошитів, повідомляє тему.

Учні: Готують зошити й записують тему.

Запишіть тему уроку «Пластмаси». Сьогодні з’ясуємо, як властивості полімерів допомагають створювати матеріали і що робити з виробами після використання.

Актуалізація 5 хв

Учитель: Проводить мозковий штурм за попереднім уроком. Зачитує п’ять коротких запитань, після кожного дає час на однорядковий запис; наприкінці клас звіряє відповіді.

Учні: Кожен письмово відповідає в зошиті одним рядком на кожне запитання; звіряють відповіді.

1. «Як називають речовину, з молекул якої утворюється полімер?» Відповідь. Мономер. 2. «Якою реакцією добувають поліетилен з етену?» Відповідь. Полімеризацією. 3. «Що, крім полімеру, утворюється під час поліконденсації?» Відповідь. Низькомолекулярна речовина. 4. «Яку будову можуть мати макромолекули полімерів?» Відповідь. Лінійну, розгалужену й сітчасту. 5. «Як називають здатність змінювати форму при нагріванні й зберігати її після охолодження?» Відповідь. Термопластичність. Опора на Ярошенко, с. 160–162.

Мотивація 3 хв

Учитель: Показує готову виставку побутових виробів: поліетиленовий пакет, поліпропіленовий контейнер, пакувальний пінопласт, ізоляцію дроту та сковороду з тефлоновим покриттям. Ставить проблемне питання. Дослідів не проводить.

Учні: Називають знайомі предмети й висувають короткі припущення.

«Якими з цих предметів ви користуєтеся і що стається з упаковкою після використання?» Можливі відповіді. Пакет і пінопласт можуть перетворитися на відходи, контейнером користуються довше. «Чому пластмаси, які довго й зручно служать людині, після використання стають проблемою для довкілля?» Початкове припущення полягає в тому, що відходів накопичується багато. Наприкінці уроку відповідь уточнимо.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує три активності. За 7 хвилин спрямовує читання коротких уривків с. 163–164 і повідомляє історичну довідку одним реченням. За наступні 8 хвилин дає парам таблицю та підготовлені короткі витяги із с. 165–169; занурює у воду заздалегідь перевірений суцільний фрагмент чистого побутового виробу з

маркуванням поліетилену та відпускає його. За останні 6 хвилин показує коротке відео нагрівання й охолодження поліетилену, ставить запитання про зміну форми зразка та обговорює правила поводження з відходами.

Учні: Після читання записують визначення, призначення трьох добавок і рівняння добування поліетилену. У парах заповнюють таблицю та формулюють висновок із демонстрації спливання у воді. Переглядають відео й відповідають на запитання за спостереженням.

Активність 1. Короткі записи за с. 163–164. Пластмаса є матеріалом на основі полімеру; пластифікатор підвищує еластичність, стабілізатор допомагає зберігати властивості, наповнювач поліпшує механічні властивості. Рівняння полімеризації етену $nCH_2{=}CH_2 \rightarrow [–CH_2–CH_2–]_n$. Під час утворення полімеру подвійні зв'язки в молекулах етену розриваються. Поліетилен нетоксичний, с. 163; завдяки цій властивості його використовують для виготовлення водопровідних труб і виробів домашнього вжитку, с. 165. Історична довідка про паркезін наведена за джерелом Григорович, с. 200. Активність 2. Пари заповнюють таблицю за короткими витягами із с. 165–169. Зразки рядків таблиці «матеріал | властивість | застосування»: поліетилен | легший за воду, термопластичний | плівка; поліпропілен | стійкий до численних згинань | канат; полівінілхлорид | діелектрик, за нагрівання може розкладатися з виділенням гідроген хлориду | ізоляція дроту; пінополістирен | дуже легкий, теплоізоляційний | упаковка техніки. Учитель занурює заздалегідь перевірений суцільний фрагмент чистого побутового виробу з маркуванням поліетилену під поверхню води й відпускає. Фрагмент спливає, бо поліетилен легший за воду, с. 163. Поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид і полістирен належать до термопластів, с. 160; приклад термореактивної пластмаси становить матеріал на основі фенолоформальдегідної смоли, с. 169. Пінополістирен використовують для теплоізоляції, с. 167. Полівінілхлорид використовують для ізоляції дроту, бо він не проводить електричний струм, с. 166. Тефлон не впливає на фізіологічні процеси; його хімічна стійкість та інертність до кислот і жирів дають змогу виготовляти посуд для зберігання харчових продуктів, с. 168. Активність 3. Після перегляду відео вчитель запитує «Що сталося з формою поліетилену під час нагрівання і чи збереглася нова форма після охолодження?» Очікувана відповідь. Під час нагрівання поліетилен розм'якшився, тому його форму вдалося змінити; після охолодження нова форма збереглася, с. 164. Пластмасові відходи не спалюють, а збирають окремо для переробки, с. 168. Відходи накопичуються також у водоймах і Світовому океані; джерело Григорович, с. 202–203.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири завдання від упізнавання матеріалу до запису рівняння. Після самостійної роботи організовує коротку взаємоперевірку в парах.

Учні: Індивідуально виконують завдання, тоді в парах звіряють відповіді. За потреби користуються опорою.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Проводить прийом «Повернення до питання». Просить письмово відповісти на проблемне питання, потім вислуховує кілька усних уточнень.

Учні: Письмово відповідають на проблемне питання. Усно називають властивість пластмас, що стала перевагою і водночас причиною проблеми відходів.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Повідомляє базове завдання та завдання за вибором, перевіряє, чи всі записали умови.

Учні: Записують домашнє завдання й уточнюють умови за потреби.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнайте матеріал за описом. Це твердий прозорий полімер; його спінений різновид використовують для пакування техніки.
Відповідь: Полістирен; його спінений різновид називають пінополістиреном, або пінопластом.

2. 2. Установіть відповідність між добавкою і її призначенням. Добавки: пластифікатор, стабілізатор, наповнювач. Призначення: підвищення еластичності, збереження властивостей, поліпшення механічних властивостей.
Відповідь: Пластифікатор підвищує еластичність; стабілізатор сприяє збереженню властивостей; наповнювач поліпшує механічні властивості.

3. 3. Назвіть одну властивість, завдяки якій поліетилен придатний для виготовлення плівки, та одну властивість, завдяки якій полівінілхлорид придатний для ізоляції дроту. Чому відходи цих матеріалів не слід спалювати?
Відповідь: Поліетилен є термопластичним, тому його можна переробляти на плівку. Полівінілхлорид є діелектриком, тому придатний для ізоляції дроту. Пластикові відходи не спалюють, щоб не забруднювати повітря; при нагріванні полівінілхлорид може розкладатися з виділенням гідроген хлориду.

4. 4. Запишіть рівняння полімеризації пропену та назвіть продукт.
Відповідь: $nCH_2=CH–CH_3 \rightarrow [–CH_2–CH(CH_3)–]_n$. Продуктом є поліпропілен.

Диференціація

Сильним: Додаткове завдання після основних чотирьох. Запишіть рівняння полімеризації хлороетену й поясніть, чому при використанні одержаного матеріалу слід зважати на його поведінку при нагріванні. Очікувана відповідь. $nCH_2=CHCl \rightarrow [–CH_2–CH(Cl)–]_n$; полівінілхлорид за нагрівання може розкладатися з виділенням гідроген хлориду.

Підтримка: Для завдання 4 дайте картку з правилом «подвійний зв’язок мономера стає одинарним, замісник залишається при тому самому атомі Карбону». Схема без готового рівняння. Учень самостійно застосовує правило до пропену, у якого замісником є CH_3.

Домашнє завдання

Базове: Опрацювати § 29 підручника Ярошенко, с. 163–169. Виконати авторські завдання № 1 і № 2. № 1. Поясніть за с. 163, яку роль відіграє скловолокно як наповнювач пластмаси і як воно впливає на міцність матеріалу. № 2. Поясніть за с. 167, чому з полістирену виготовляють деталі електроапаратури й декоративні вироби, що не зазнають великих навантажень. Для кожного застосування назвіть відповідну властивість. Орієнтири для перевірки. Скловолокно як наповнювач поліпшує механічні властивості пластмаси; з ним одержують матеріали, що за механічною міцністю не поступаються сталі, с. 163. Полістирен є діелектриком, тому з нього виготовляють деталі електроапаратури. Він легко формується, тому придатний для декоративних виробів, що не зазнають великих навантажень, с. 167.

За вибором: За вибором виконати авторське завдання № 3. Знайти вдома маркування на одному пластиковому виробі, записати назву матеріалу, якщо її зазначено, і перевірити вказані на виробі обмеження використання. Якщо маркування немає, так і зазначити; визначати полімер лише за виглядом не потрібно.

Рефлексія

Прийом «Повернення до питання». Письмово, за 2 хвилини, учні відповідають на запитання «Чому пластмаси, які довго й зручно служать людині, після використання стають проблемою для довкілля?». Очікувана відповідь. Довговічність робить вироби зручними, але велика кількість відходів довго накопичується; їх потрібно збирати окремо для переробки, а не спалювати. У решту часу кілька учнів усно називають властивість, на яку спирається їхня відповідь.

Історична довідка

Першу штучну пластмасу отримав Олександр Паркс 1855 року на основі целюлози, обробленої нітратною кислотою. Він назвав матеріал паркезіном; згодом поширилася назва «целулоїд». Джерело Григорович, с. 200.

Джерела:

- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 160, 161, 162
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 162
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 162, 163
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 163, 164
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 164, 165
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 165, 166
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 166, 167
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 167, 168, 169