Урок. Природні, штучні та синтетичні волокна

Урок засвоєння нових знань із практичним застосуванням · 45 хв

Проблемне питання уроку: Чому тканина, яка майже не мнеться і швидко сохне, може бути незручною для щоденного носіння?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця записує схему поділу волокон на природні та хімічні, а хімічних на штучні й синтетичні. • Називає щонайменше по два приклади природних, штучних і синтетичних волокон.	• За відомостями підручника й етикетки визначає групу волокна та пояснює свій вибір походженням сировини. • Порівнює властивості бавовни, віскози й капрону за заповненою таблицею. • Складає рівняння поліконденсації 6-аміногексанової кислоти з утворенням капрону.	• Обґрунтовує вибір тканини для щоденного або спортивного одягу, називаючи одну корисну й одну небажану для цієї мети властивість. • Оцінює небезпеку підпалювання тканини для її розпізнавання та пропонує безпечнішу дію, прочитати етикетку.

Базові поняття і терміни

волокно, природне волокно, хімічне волокно, штучне волокно, синтетичне волокно, целюлоза, поліконденсація.

Форми роботи

- Фронтальна бесіда
- Індивідуальний письмовий мозковий штурм
- Робота з текстом підручника
- Робота в парах із таблицею та етикетками
- Спостереження за демонстрацією вчителя
- Віртуальне спостереження

Обладнання та реактиви

- Підручник Ярошенко, § 31, с. 177–183

- Бавовняна футболка, віскозний шарф, поліестерна спортивна кофта з етикетками, на яких зазначено склад
- Окремі зразки бавовняної та поліестерної тканини, вода, піпетка й підкладка для демонстрації вчителя
- Капронова рибальська волосінь
- Картка з таблицею для кожної пари
- Екран і заздалегідь підготовлений відеофрагмент нагрівання бавовняної, вовняної та капронової ниток

Демонстрації

- Етикетки побутового одягу – бачимо зазначений виробником склад бавовняної футболки, віскозного шарфа й поліестерної кофти
- Капронова рибальська волосінь – бачимо приклад застосування міцного синтетичного волокна
- Демонстрація вчителя з водою – наносимо по одній краплі на окремі зразки бавовняної та поліестерної тканини й порівнюємо, як поводяться краплі; зразки не підпалюємо й не нагріваємо
- Відео нагрівання ниток – спостерігаємо відмінності, зокрема плавлення капрону перед горінням

Міжпредметні зв'язки

- Біологія – целюлозна основа рослинних волокон і білкова основа вовни та шовку
- Основи здоров'я – вибір складу тканини з огляду на комфорт і призначення одягу
- Фізика – нагрівання та плавлення капрону під час віртуального спостереження

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок. Полімери та матеріали на їх основі; пригадуємо поліпропілен і полівінілхлорид.

Наступний урок: Наступний урок. Багатоманітність і зв'язки між класами органічних речовин.

Безпека

- У класі не підпалюємо й не нагріваємо нитки, тканини або одяг. Наслідки нагрівання розглядаємо лише на відео.
- Демонстрацію з водою проводить учитель на окремих зразках тканини, а не на одязі учнів. Підкладка захищає робоче місце від води.
- Не куштуємо, не нюхаємо зблизька й не торкаємося залишків горіння невідомого матеріалу.

- Якщо учень випадково торкнувся гарячого предмета, він одразу повідомляє вчителя й охолоджує місце контакту прохолодною проточною водою. Учитель організовує подальшу допомогу.

Структура уроку

1. Організаційний момент – 1 хв
2. Актуалізація – 5 хв
3. Мотивація – 3 хв
4. Вивчення нового – 21 хв. Читання визначених уривків і запис схеми – 5 хв; таблиця, етикетки, історична довідка й демонстрація з водою – 11 хв; відео й висновок – 5 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 карток.

Учні: Готують зошити й підручники.

Завдання. Відкрийте § 31 і підготуйте один рядок для швидких відповідей. Очікувана дія. Учні готові записувати відповіді.

Актуалізація 5 хв

Учитель: Проводить мозковий штурм за попередньою темою. Зачитує запитання, дає короткий час на запис кожної відповіді, потім звіряє їх із класом.

Учні: Кожен письмово відповідає одним рядком у зошиті; наприкінці звіряє записи.

1. «Що називають полімером?» Очікувана відповідь. Високомолекулярну сполуку, макромолекули якої складаються з повторюваних структурних ланок. 2. «Як називають повторювану частину макромолекули?» Очікувана відповідь. Структурна ланка. 3. «Який із вивчених полімерів добувають із пропену?» Очікувана відповідь. Поліпропілен. 4. «Який вивчений полімер має скорочення ПВХ?» Очікувана відповідь. Полівінілхлорид. 5. «Що може відбутися з термопластичним полімером під час нагрівання?» Очікувана відповідь. Він може розм'якшитися або розплавитися.

Мотивація 3 хв

Учитель: Показує готову виставку футболки, шарфа, спортивної кофти й волосіні. Не проводить досліду. Ставить проблемне питання та вислуховує кілька припущень без оцінювання.

Учні: Розглядають предмети, висловлюють припущення.

«Перед вами одяг і волосінь. Чи досить сказати, що річ міцна або швидко сохне, щоб визнати її зручною для будь-якого використання?» Очікувана відповідь. Ні, потрібно знати склад і властивості волокна. «Чому тканина, яка майже не мнеться і швидко сохне, може бути незручною для щоденного носіння?» Очікувана відповідь на цьому етапі. Це припущення, яке перевіримо наприкінці уроку.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує три послідовні активності. За 5 хвилин спрямовує читання заздалегідь визначених уривків на с. 177–180 і запис схеми класифікації. За наступні 11 хвилин допомагає парам заповнити таблицю, показує етикетки й волосінь, подає коротку довідку про Стефані Кволек та демонструє дію води на двох зразках тканини. За останні 5 хвилин показує короткий підготовлений відеофрагмент і допомагає сформулювати висновок про спостереження та безпеку.
Учні: За 5 хвилин читають визначені вчителем уривки й записують схему класифікації. Протягом наступних 11 хвилин у парах заповнюють таблицю, читають етикетки, слухають історичну довідку та спостерігають за краплями води на тканинах. За останні 5 хвилин переглядають відео, коротко записують спостереження й формулюють висновок.

Активність 1, 5 хвилин. Учні читають визначені вчителем уривки про природні волокна на с. 177, класифікацію на с. 178 та одержання штучних і синтетичних волокон на с. 179–180. «На які дві групи поділяють волокна? Як розрізняють штучні й синтетичні?» Очікувана схема. Волокна поділяють на природні та хімічні; хімічні поділяють на штучні з природних полімерів і синтетичні із синтезованих полімерів. Природні рослинні волокна, зокрема бавовняне й лляне, мають основу з целюлози; природні тваринні, зокрема вовна й шовк, мають білкову основу. Приклади штучних волокон, віскозне й ацетатне; синтетичних, капронове й поліпропіленове. Продукт активності. Схема в зошиті. Активність 2, 11 хвилин. Пари заповнюють таблицю за с. 177–183, працюють з етикетками та спостерігають за демонстрацією вчителя. «Заповніть для бавовни, віскози й капрону графи „група“, „сировина“, „властивість“, „можливе застосування“. Звірте склад показаного одягу з етикетками й визначте, чому волосінь виготовляють із капрону». Очікувана відповідь. Бавовна є природним рослинним волокном на основі целюлози, з якого виготовляють тканини; віскоза є штучним волокном із целюлози, м'яким і гігроскопічним, придатним для одягу; капрон є міцним синтетичним волокном із полімеру, добутого поліконденсацією 6-аміногексанової кислоти, з нього виготовляють волосінь. Капроновий одяг через негігроскопічність може бути некомфортним, с. 177, 179, 181–182. Учитель уточнює за с. 179, що целюлозу для одержання ацетатного волокна обробляють і розчиняють, бо під час нагрівання вона руйнується; синтетичні волокна формують із полімерів, одержаних із продуктів переробки нафти, вугілля або природного газу, с. 180. На етикетках учні читають фактичний склад речей, а не визначають його за виглядом. Учитель коротко розповідає, що Стефані Кволек розробила кевлар, із якого виготовляють захисні шоломи й бронежилети, с. 183. Потім учитель наносить по краплі води на окремі зразки бавовняної та поліестерної тканини. «Порівняйте, як поводяться краплі. Чи можна лише за цим спостереженням достовірно встановити склад невідомої тканини?» Очікувана відповідь. Поведінка крапель на зразках може відрізнятися; склад невідомої тканини слід перевірити за етикеткою. Зразки не підпалюють і не нагрівають. Продукт активності. Заповнена таблиця й усне порівняння спостережень. Активність 3, 5 хвилин. Учні переглядають коротке відео й зіставляють побачене з описом на с. 182. «Що відбувається з капроновою ниткою перед горінням? Який запах за описом підручника супроводжує горіння рослинних і тваринних волокон? Чому ми не повторюємо це з одягом у класі?» Очікувана відповідь. Капрон спершу плавиться; рослинні волокна мають запах паленого паперу, вовна й шовк мають запах паленого пір'я; відкрите полум'я та гарячі матеріали небезпечні. Продукт активності. Короткий запис спостережень і висновок про перевагу читання етикетки.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири завдання з наростанням складності. На перші три відводить 5 хвилин, на рівняння й перевірку відводить 4 хвилини; надає опору тим, кому вона потрібна.
Учні: Виконують завдання індивідуально, звіряють відповіді. Ті, хто завершив раніше, виконують додаткове завдання.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає клас до проблемного питання, пропонує коротку письмову відповідь. Потім запрошує охочих усно назвати доказ із підручника та безпечний спосіб дізнатися склад тканини.

Учні: Письмово відповідають лише на проблемне питання. Решту міркувань висловлюють усно.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Пояснює базову роботу й завдання за вибором. Уточнює, що для базової роботи потрібні етикетки виробів, не розглянутих у класі, а для завдання за вибором потрібно знайти два інформаційні джерела про вирощування льону в Україні.

Учні: Записують завдання та за потреби ставлять уточнювальні запитання.

Завдання для закріплення

1. 1. Визначте групу кожного волокна за назвою: лляне, ацетатне, поліпропіленове.

Відповідь: Лляне є природним рослинним, ацетатне є штучним, поліпропіленове є синтетичним волокном.

2. 2. Для виробництва двох волокон використали целюлозу з деревини та синтезований полімер. Яке волокно належатиме до штучних, а яке до синтетичних?

Відповідь: Волокно, виготовлене хімічним способом із целюлози, належатиме до штучних. Волокно із синтезованого полімеру належатиме до синтетичних.

3. 3. Для щоденної футболки пропонують тканину лише з капрону або тканину, у якій поєднано бавовну й синтетичне волокно. Яку оберете й чому? Назвіть перевагу і застереження.

Відповідь: Для щоденного носіння доцільно обрати поєднання волокон. Бавовна поліпшує гігієнічні властивості тканини, синтетичне волокно може додати міцності; одяг лише з капрону через негігроскопічність може бути незручним.

4. 4. Запишіть рівняння поліконденсації 6-аміногексанової кислоти $H_2N–(CH_2)_5–COOH$ з утворенням капрону. Позначте низькомолекулярний продукт.

Відповідь: $nH_2N–(CH_2)_5–COOH \rightarrow H[–NH–(CH_2)_5–CO–]_nOH + (n-1)H_2O$. Низькомолекулярним продуктом є вода.

Диференціація

Сильним: Додатково порівняйте вовну й поліестер для верхнього одягу. Запишіть походження обох волокон та одну підставу, чому їх поєднують в одній тканині. Очікувана відповідь. Вовна має природне тваринне походження, поліестер є синтетичним; поєднання допомагає використати властивості вовни й підвищити міцність тканини завдяки поліестеру.

Підтримка: Для завдання 4 дайте учневі заготовку $H_2N–(CH_2)_5–COOH \rightarrow [–NH–(CH_2)_5–CO–]_n$ і нагадайте, що під час сполучення груп $–NH_2$ та $–COOH$ утворюється вода. Учень дописує

коефіцієнт n перед формулою кислоти, кінцеві групи полімерного ланцюга та кількість молекул води.

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 31, с. 177–183. Письмово виконати «Застосовуємо», № 1 на с. 183. Дослідити етикетки двох текстильних виробів, не розглянутих на уроці, записати склад кожного виробу й рекомендації щодо догляду. Тканину не підпалювати.

За вибором: За вибором виконати завдання «Працюємо з медійними джерелами» на с. 183. З'ясувати за двома джерелами, де в Україні вирощують льон, і записати посилання на джерела.

Рефлексія

Прийом «Повернення до питання». Кожен за 2 хвилини письмово відповідає на запитання «Чому тканина, яка майже не мнеться і швидко сохне, може бути незручною для щоденного носіння?». Очікувана відповідь. Поряд зі зручними властивостями синтетичні волокна можуть мати низьку гігроскопічність; зокрема, у капроновому одязі людина швидко пітніє. Протягом наступних 2 хвилин кілька учнів усно називають доказ із таблиці та безпечний спосіб перевірити склад тканини, прочитати етикетку.

Історична довідка

Американська хімікиня й винахідниця Стефані Кволек (1923–2014) розробила кевлар, легке й міцне синтетичне волокно. Із нього виготовляють захисні шоломи та бронежилети. Коротку довідку вчитель подає під час розгляду застосування синтетичних волокон у «Вивченні нового», с. 183.

Джерела:

- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 177
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 177, 178
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 178, 179
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 179
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 179, 180
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 180, 181
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 181
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 181, 182
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 182, 183
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 183
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 183, 184
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 184, 185
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 185
- Хімія (Ярошенко) 10 клас 2018, 2010, с. 185, 186