

процеси чи дії. У цьому разі постановці теоретичного завдання мають передувати демонстрація, опис чи повідомлення необхідних фактів. Теоретичне завдання, що викликає проблемну ситуацію, має ґрунтуватися на відповідних фактах, які є умовою постановки проблемного завдання.

Проблемну ситуацію можна створити з допомогою практичного завдання. При цьому проблемна ситуація виникає в результаті того, що поставлене навчальне завдання учень не в змозі виконати. Неможливість його виконання з допомогою відомих учневі способів викликає проблемну ситуацію, центральною ланкою якої стає потреба в новому невідомому способі дії, у невідомій новій закономірності.

Наявну проблемну ситуацію вчитель має формулювати через пояснення учневі причин невиконання ним поставленого практичного навчального завдання чи неможливості пояснити ним ті або інші продемонстровані факти.

Таке фіксування вчителем проблемної ситуації підкреслює навчальний характер пропонованого учневі проблемного завдання і визначає зону пошуку необхідного невідомого. Воно завершує етап створення проблемної ситуації і є необхідною перехідною ланкою до пояснення навчального матеріалу, якого потребує проблемна ситуація.

Критеріями добору навчального матеріалу, який доцільно засвоювати в процесі пошукової діяльності молодших школярів, є: зв'язок нового з раніше засвоєним матеріалом; можливість логічного членування навчального матеріалу на чіткі кроки та елементарні завдання; наявність протиріччя між опорними і новими знаннями; готовність школярів до участі і в пошуковій діяльності.

Отже, реалізація проблемного підходу створює умови для активізації творчого мислення, оскільки учні здобувають нові знання в ході самостійної продуктивної діяльності. В організації навчально-виховного процесу на уроках «Основи здоров'я» в початковій школі використання проблемних ситуацій сприятиме підвищенню рівня якості оволодіння учнями навчального матеріалу – «знання лише тоді знання, коли воно набуте силами своєї думки, а не пам'яті» (Л. Толстой).

Савкіна Т.С.¹, Єчкало Ю.В.²

¹Криворізький науково-технічний металургійний ліцей № 16

²Криворізький національний університет

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ

Реформування освіти на основі врахування сучасних тенденцій суспільного розвитку ставить перед викладачами задачу оновлення змісту навчальних програм, запровадження ефективних інноваційних педагогічних технологій, створення нової системи методичного та інформаційного забезпечення. Розширення курсу фізики сприяє комплексному досягненню навчального результату, оволодінню знаннями як засобом перетворення

ситуації та уміннями діяти практично, при цьому корегуючи свої дії. Таким чином створюються умови для формування ключових компетентностей [1].

Поняття екологічної компетентності визначають як здатність самостійно переносити та комплексно застосовувати загальнонавчальні уміння та предметні знання для проектування та організації екологічно безпечної діяльності (дій, поведінки) у навчальних (модельних) соціально проблемних екологічних ситуаціях в інтересах сталого розвитку, здоров'я людини та безпеки життєдіяльності [2].

Під екологічною культурою розуміють інтегративну якість особистості, що відображає психологічну, теоретичну і практичну готовність людини до відповідального ставлення до довкілля, здатність людини користуватися своїми екологічними знаннями та вміннями у практичній діяльності; при цьому екологічна культура характеризує особливості свідомості, поведінки і діяльності людини у взаємодії з природою. Основою екологічної культури є екологічна свідомість особистості – система її уявлень про світ природи, особистісного (суб'єктивного) ставлення до світу природи, технологій взаємодії зі світом природи і етичного (ціннісного) ставлення до світу природи [3, с. 2035].

Формування екологічної компетентності вимагає уведення екологічних знань та екологічної діяльності у систему цінностей особистості. За такого трактування екологічна культура містить у собі екологічну компетентність, що, у свою чергу, є ланкою екологічної освіти: екологічна грамотність (освоєння знань, умінь і навичок) → екологічна освіченість (доповнюється досвідом творчого застосування отриманих знань і умінь, а також досвідом емоційно-ціннісного ставлення до дійсності) → екологічна компетентність → екологічна культура [3, с. 2037].

Фізика є основою для більшості технічних та природничих дисциплін. При вивченні молекулярної фізики у профільних класах доцільно ввести до програми тему «Барометрична формула».

Сукупна дія теплового руху молекул та сил тяжіння зумовлює те, що в земній атмосфері молекули повітря розподілені певним чином і не скупчені на поверхні Землі, причому тиск повітря зменшується з висотою. Рівняння, що дає змогу визначити зміну атмосферного тиску з висотою, називають барометричною формулою:

$$p = p_0 e^{-\frac{Mg}{RT}h}.$$

При виведенні барометричної формули було зроблено певні припущення: атмосфера – це ідеальний газ, який знаходиться в стані термодинамічної рівноваги; атмосфера перебуває в однорідному полі тяжіння. Барометрична формула точно справджується для невеликих висот. Барометрична формула показує, що з висотою тиск газу експоненціально спадає тим швидше, чим більша молярна маса газу або нижча температура. Зменшення тиску залежить від прискорення вільного падіння.

Доцільно наголосити про те, що різке зменшення тиску і густини повітря з висотою має велике значення для освоєння космосу. Воно забезпечує малий аеродинамічний опір, який необхідний для тривалого орбітального руху космічних апаратів без значних витрат енергії на подолання опору. Для Землі зменшення аеродинамічного опору відбувається на висотах, не менших від 190-200 км.

Ця формула дає можливість знайти висоту підняття за спадом тиску, який визначають барометром. Відповідно можна проградувати барометр для безпосереднього визначення висоти над рівнем моря. Так побудований альтиметр – прилад для вимірювання висоти.

Таким чином, при вивченні теми «Барометрична формула» стає можливим осмислене оволодіння теоретичними знаннями, вміннями, способами прийняття рішень, необхідними для практичної реалізації екологічно доцільної діяльності.

Агрегатні стани речовини – твердий, рідкий та газоподібний – відрізняються один від одного інтенсивністю взаємодії молекул та їхнього теплового руху. Характер теплового руху та взаємодії молекул рідини відрізняється від твердого тіла чи газу. Наявність у рідин вільної поверхні зумовлює існування поверхневих явищ, які вивчаються у рамках теми «Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища».

Система рідини – насичена пара при $T = \text{const}$ перебуває у термодинамічній рівновазі. Густина рідини значно більша від густини її насиченої пари. Так, густина води при кімнатній температурі у $6 \cdot 10^5$ разів більша від густини її насиченої пари. Зважаючи на це, сили міжмолекулярної взаємодії у рідині набагато більші, ніж у парі. Молекули, розміщені в поверхневому шарі рідини, перебувають зовсім в інших умовах порівняно з тими, що знаходяться всередині рідини.

Поверхневий шар рідини знаходиться у стані натягу і створює на рідину великий тиск. Зауважимо, що безпосередньо внутрішній тиск виміряти не можна. Манометр для вимірювання тиску в рідині реєструє зовнішній та гідростатичний тиски. Внутрішній тиск можна обчислити за величиною роботи, яка виконується при проходженні молекул через поверхневий шар.

Молекули поверхневого шару рідини перебувають в особливому енергетичному стані. Для переведення молекул рідини на поверхню, тобто для збільшення поверхні рідини, потрібно виконати роботу проти сил внутрішнього тиску. Суттєвим при цьому є характер процесу, під час якого робота, виконана зовнішніми силами над системою, повністю йде на переведення молекул рідини з її об'єму у поверхневий шар, тобто на збільшення поверхні рідини. Сили поверхневого шару зумовлюють тенденцію рідини до зменшення поверхні.

Рідини (зокрема вода) мають цікаві властивості: так, щоб розірвати стовпчик води діаметром 2,5 см, необхідно прикласти силу майже 9000 Н. Приблизно таку ж міцність мають деякі сорти сталі, причому це ще не межа.

Підраховано, що для розриву такого ж стовпчика абсолютно чистої води необхідна сила 950 кН.

Властивості поверхневого шару рідини мають велике значення для життєдіяльності багатьох тварин. Наприклад, комахи водомірки живуть лише на поверхні води, ніколи в неї не занурюючись і не виходячи на суходіл. Вони не можуть пірнати або плавати, а лише ковзають по поверхні водою на широко розставлених лапках. Води дотикаються кінці лапок, густо вкриті волосками, що не змочуються водою. Поверхнева плівка прогинається під вагою водомірок, але ніколи не розривається. Личинки комарів, водяні жучки, равлики підвішуються до водяної плівки знизу. Равлики не тільки тримаються за неї, але й можуть по ній повзати так само, як по поверхні твердого тіла.

Поверхневий натяг рідини є причиною закупорки капілярів, по яким рухається рідина, якщо в капіляр потрапляє повітряна пробка. Невелика пробка повітря в капілярах може зупинити потік крові. Газ може потрапити в кровоносну систему декількома шляхами – травма судин, внутрішньовенні вливання (якщо перед ін'єкцією не прибрати з голки газ), різке зменшення тиску (при швидкому підйомі аквалангіста газ, розчинений у крові, виділяється і може створювати бульбашки) [4, с. 75].

Сили поверхневого натягу завжди направлені по дотичній до поверхні розділу фаз рідина – пара. У разі викривленого меніска сили поверхневого натягу створюють додатковий тиск порівняно із плоским меніском. Внаслідок змочування або незмочування рідиною стінок капіляру кривизна поверхні рідини в капілярі стає значущою. Під вгнутою поверхнею рідини з'явиться від'ємний додатковий тиск. Наявність цього тиску приводить до того, що рідина в капілярі піднімається, оскільки під плоскою поверхнею рідини в широкому посуді додаткового тиску немає. Якщо ж рідина не змочує стінки капіляру, то додатній додатковий тиск приводить до опускання рідини в капілярі. Явище зміни висоти рівня рідини в капілярах називається капілярністю.

Явище змочування зумовлює ефективність перебігу багатьох важливих технологічних процесів – зварювання металів, склеювання, паяння, лудіння, фарбування.

Капілярні явища є не менш важливими для життя тварин, рослин, людини. Наприклад, стовбури дерев та гілки рослин пронизані великою кількістю капілярних трубочок, по яким харчові речовини піднімаються до листя [4, с. 78].

Таким чином, поєднавши матеріал з фізики із його використанням у природі й медицині, викладач формує здатність учнів (студентів) до інтеграції екологічних знань, умінь і навичок, способів їх використання в різних видах практичної діяльності, готовність до здійснення природозбережувальної діяльності, збереження навколишнього природного світу та розв'язання екологічних проблем. На перший план при цьому виступає цілісність навчання, що забезпечує здатність самостійно переносити та комплексно

застосовувати загальнонавчальні уміння та предметні знання для проектування та організації екологічно безпечної діяльності у навчальних соціально проблемних екологічних ситуаціях в інтересах сталого розвитку, здоров'я людини та безпеки життєдіяльності [3; 5].

Екологічна освіта в сучасних умовах індустріалізації та урбанізації має бути спрямована в першу чергу на зміну ставлення людини до навколишнього середовища. Екологічне виховання покликане забезпечити сучасну молодь науковими знаннями про взаємозв'язок природи і суспільства, сформуванню розуміння, що природа – це першооснова існування людини, а людина – частина природи.

Література

1. Савкіна Т., Єчкало Ю. Комплексний підхід до формування ключових компетентностей при вивченні фізики // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017): матер. міжнар. наук.-пр. конф., 7-8 грудня 2017 р., м. Суми. – Суми, 2017. – Ч. 1. – С. 166-168.
2. Захлебный А.Н., Дзятковская Е.Н. Экологическая компетенция как новый планируемый результат экологического образования // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – 2007. – № 3. – С. 3-8.
3. Morkun V. et all. Environmental Competence of the Future Mining Engineer in the Process of the Training // The Social Sciences. – 2017. – 11 (12). – pp. 2034-2039.
4. Безденежных Е.А., Брикман И.С. Физика в живой природе и медицине. – К.: Рад. шк., 1986. – 199 с.
5. Фокин Ю.Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: методология, цели и содержание, творчество: учеб. пособ. – М.: ИЦ «Академия», 2002. – 224 с.

Собко Г.В.

Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С. Сковороди

ФЕНОМЕН КИТАЙСЬКОЇ ЄВГЕНІКИ

Питання розвитку такої молодої науки, як євгеніка, сьогодні актуальне і цілком своєчасне. Поки людство думає про продовження життя, вчену й цілі інститути працюють над програмами, які націлені на те, щоб зменшити кількість осіб на земній кулі, щоб не допустити перенаселення.

України це не дуже стосується: люди вмирають з геометричною прогресією, хворіють, покидають добровільно країну, де горьківське гасло «Всё для человека! Всё во имя человека! Человек – это великолепно!» - пустий звук для сильних світу цього. У різних країнах переслідуються різні цілі. Це зовсім різні іпостасі одного наукового феномена...

Китай понад тридцять років проводить найбільшу й найуспішнішу програму з євгеніки, яка наближає його дедалі швидше піднесення до статусу світової надпотиуги. Але чому й досі політика дітонародження привернула так мало уваги?