

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЯКІСНИХ ЗАДАЧ

У статті аналізуються результати проведеного дослідження умінь та навичок учнів загальноосвітніх закладів пояснювати природні явища за допомогою якісних фізичних задач. Наведені приклади якісних задач, що сприяють формуванню наукового світогляду учнів. Обґрунтовано необхідність конструювання якісних задач з практичним змістом.

Ключові слова: навчання фізики, якісні фізичні задачі, науковий світогляд учнів, фізичні явища, молекулярна фізика.

Постановка проблеми. Уміння учнів застосовувати знання в практичній діяльності є важливим показником рівня засвоєння теоретичних знань з предмета, що вивчається. Однак, навіть у випадку якісного засвоєння учнями теоретичного матеріалу вони часто не можуть застосовувати свої знання на практиці. Для цього учнів треба спеціально вчити, при чому при розв'язанні фізичних задач зробити це можна найефективніше. Основною метою фізичних задач є формування навичок застосування знань у практичній діяльності, розвиток фізичного мислення учнів, здатність аналізувати фізичні явища та узагальнювати їх характеристики, знаходити риси подібності та відмінності.

Розв'язання якісних фізичних задач найбільш ефективно сприяє формуванню діалектико-матеріалістичного світогляду учнів. Розв'язання задач такого типу зазвичай полягає в побудові за допомогою індукції та дедукції логічних умовиводів, заснованих на фізичних законах – це сприяє формуванню наукового світогляду учнів. Вирішення проблеми формування світогляду учнів ми бачимо у відборі та застосуванні якісних задач, що пояснюють фізичну сутність природних явищ.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою методики розв'язування фізичних задач у курсі загальної фізики займалися такі вчені як: Л. Антонов, Б. Беліков, В. Волькенштейн, А. Вороб'єв, Л. Деденко, А. Матвеев, І. Прошов, З. Павлова, С. Пастушенко, І. Савельєв, Т. Трофимова, Є. Фірган, О. Чертов та ін. Зокрема експериментальні та якісні задачі з фізики представлені О. Іваненко, В. Махлай, О. Богатирьовим [2].

За змістом задачі поділяють на конкретні, абстрактні, з міжпредметним змістом, технічні, історичні, з певних розділів курсу фізики. Також фізичні задачі використовуються для створення проблемних ситуацій, повідомлення нових знань, формування практичних умінь і навичок, перевірки засвоєних знань, розвитку творчих здібностей учнів [1].

Методичні засади використання якісних задач в умовах особистісно-орієнтованого навчання фізики в загальноосвітній школі розглянуто О. Піскун. Автор зазначає, що методика використання якісних задач на основі диференційованого підходу стимулює розвиток як конвергентного, так і дивергентного мислення; сприяє усвідомленню та розумінню навчального матеріалу, що вивчається; дає можливість використання особистісного досвіду учнів в процесі розв'язування якісних задач; дозволяє знання, уміння та навички, отримані в процесі розв'язування якісних задач зробити засобом розвитку учнів [3].

Такі автори як Т. Гордієнко і В. Сергієнко пропонують узагальнити існуючі методи розв'язування задач в систему, за допомогою якої учні чи студенти зможуть самостійно здійснити всі етапи розв'язування задачі. Тобто необхідно, щоб при складанні узагальненої методики розв'язання задач аналіз охоплював одразу цілу сукупність задач. Це допоможе учням глибше усвідомити суть фізичного процесу що описується [4].

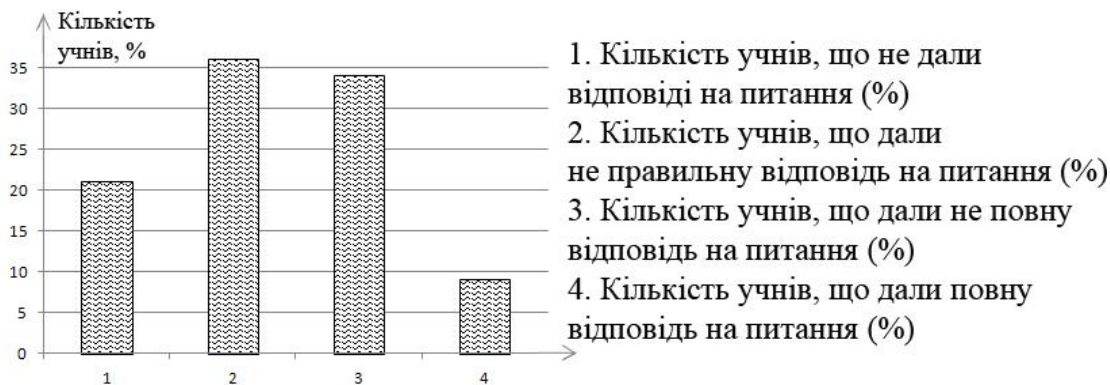
Мета статті. Провести аналіз умінь та навичок учнів пояснювати природні явища за допомогою якісних фізичних задач. Підібрати задачі з розділу "Молекулярна фізика", що сприяють формуванню наукового світогляду учнів.

Основний матеріал. Якісні задачі зазвичай використовують раніше інших як засіб закріплення матеріалу що вивчається. Корисним буде розв'язання якісних задач при перевірці рівня засвоєння учнями нового матеріалу. Якісні задачі дають можливість за короткий час з'ясувати фізичну сутність процесу, що вивчається, для чого іноді інші типи задач менш ефективні. Тому успішне розв'язання учнями якісних задач показує їх усвідомленість знань, відсутність формалізму в засвоєнні матеріалу.

Пошуки обґрунтованої відповіді на питання якісної задачі привчають учнів логічно мислити, аналізувати явища, розвивають їх кмітливість і творчу фантазію, вміти застосовувати теоретичні знання для пояснення природних явищ, фізичні принципи об'єктів техніки. Тому вправи на тільки що вивчений матеріал краще всього починати з розгляду якісних задач. Відмітна особливість таких задач в тому, що їх умови акцентують увагу учнів на фізичній суті явищ, що розглядаються. Розв'язують їх, як правило, усно шляхом логічних умовиводів, які базуються на законах фізики.

У нашому дослідженні ми проаналізували рівень сформованості наукового світогляду учнів у розділі "Молекулярна фізика". У ньому прийняло участь 84 учня старших класів, яким пропонувалося дати відкриту відповідь на такі питання: 1. Чому іноді підстрибує кришка чайника, коли в ньому кипить вода? 2. Чому у сонячний день не слід поливати водою листя садових дерев та рослин на городі? 3. Чому літак у небі залишає білий слід? 4. Чому продукти швидко висихають у холодильнику? 5. Як утворюється туман?

На перше питання 21% учнів не дало відповіді взагалі. Відсоток учнів, що дали не правильну відповідь становить 36%. Не повну або частково вірну відповідь змогли дати 34% учнів. На жаль відповісти на питання, чому підстрибує кришка чайника, коли кипить вода, змогло дати відповідь лише 9% учнів. Можна зробити висновок, що учні недостатньо засвоїли поняття внутрішньої енергії, робота газу, розширення газу та перший закон термодинаміки (мал. 1).

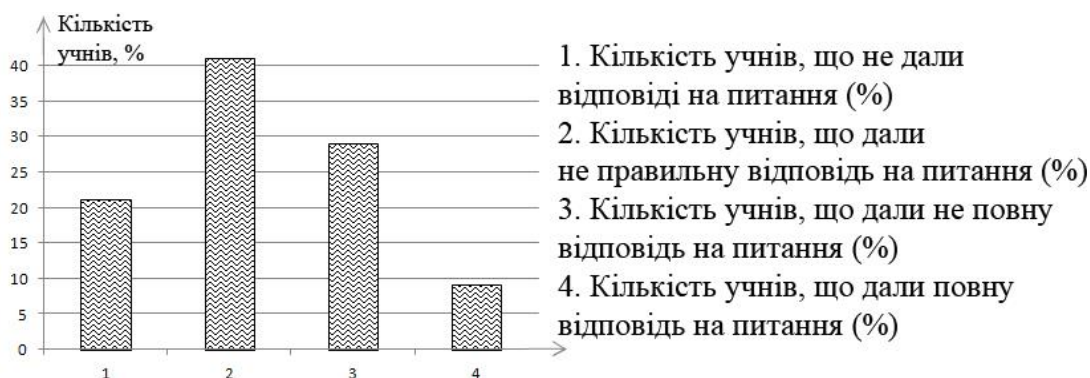


Мал. 1. Гістограма відповідей учнів на питання "Чому іноді підстрибує кришка чайника, коли в ньому кипить вода?"

Для усвідомлення учнями понять внутрішньої енергії, роботи газу та першого закону термодинаміки пропонуємо розглянути таку якісну задачу, а саме : чому вода в каструлі з кришкою закипає швидше, ніж без кришки. Учні пояснюють це явище тим, що на випаровування води в каструлі витрачається значна кількість тепла. Якщо каструля відкрита, то це тепло втрачається, оскільки пара уноситься повітряними потоками. Якщо ж каструля накрита кришкою, пара залишається в ній і тепло утримується всередині каструлі.

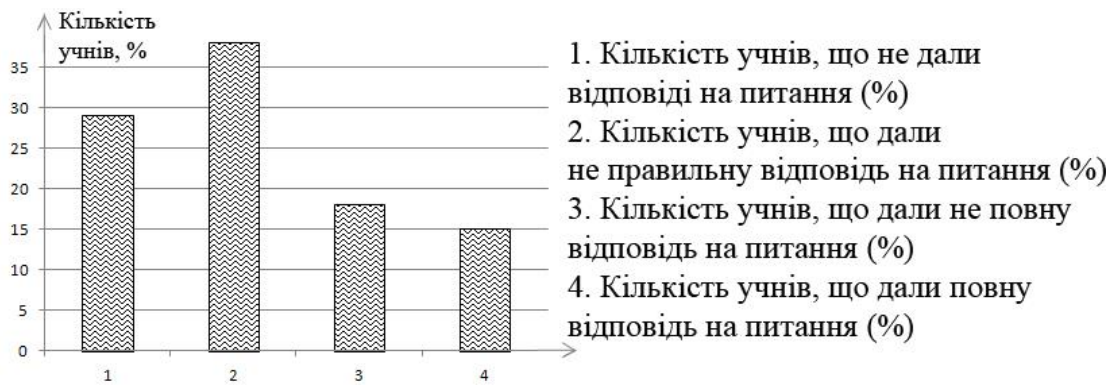
На друге питання 21% учнів не дали відповіді на поставлене питання. Відсоток учнів, що дали неправильну відповідь, становить 41%. Не повну або часткову відповідь змогли дати 29% учнів. Відповісти на питання чому у сонячний день не слід поливати водою листя садових дерев та рослин на городі змогло дати відповідь лише 9% учнів. Тобто, учні не вмють застосувати свої знання про властивості пари для пояснювання побутового явища (мал. 2).

На третє питання 29% учнів не дали відповіді на поставлене питання. Відсоток учнів, що дали неправильну відповідь, становить 38%. Не повну або часткову відповідь змогли дати 18% учнів.



Мал. 2. Гістограма відповідей учнів на питання "Чому у сонячний день не слід поливати водою листя садових дерев та рослин на городі?"

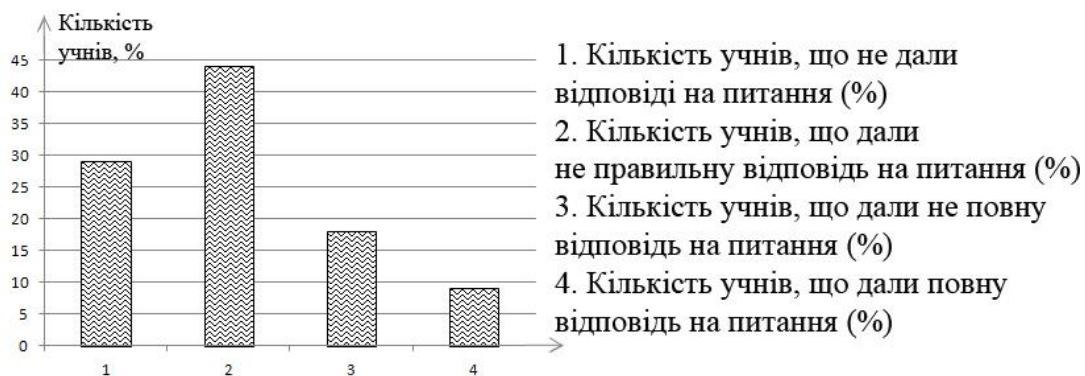
Відповісти на питання, чому літак у небі залишає білий слід, змогли дати відповідь лише 15% учнів. Це означає, що учні не можуть логічно співставити процеси, що мають місце у даному явищі та дійти до висновку про явище конденсації пари, що пояснює білий слід літака (мал. 3).



Мал. 3. Гістограма відповідей учнів на питання "Чому літак у небі залишає білий слід?"

На четверте питання 29% учнів не дали відповіді на поставлене запитання. Відсоток учнів, що дали неправильну відповідь, становить 44%. Не повну або часткову відповідь змогли дати 18% учнів. Правильну відповідь на питання про продукти у холодильнику змогли дати лише 9% учнів. Можна зробити висновок, що учні не можуть описати дане явище за допомогою знань, які вони набули при вивченні вологості в курсі фізики (мал. 4).

Можна запропонувати учням пояснити знайоме їм явище, а саме, якщо температура в кімнаті 16°C, то ми не відчуваємо холоду, але якщо увійти у воду, температура якої 20°C, то ми відчуваємо досить значне охолодження тіла. А коли ми виходимо з води, то температура тіла знижується ще більше.



Мал. 4. Гістограма відповідей учнів на питання "Чому продукти швидко висихають у холодильнику?"

Усім відомо, що температура тіла людини вище 20°C. Теплообмін між людиною і водою набагато інтенсивніше, оскільки теплопровідність води більше теплопровідності повітря. Тому у воді з температурою 20°C холодніше, ніж на повітрі з температурою 16°C. А ось коли ми виходимо на берег з води, то краплі води починають випаровуватися. А для цього їм потрібна теплова енергія, яку вони отримують з навколишнього середовища. Тому краплі здаються людині холодними і вона відчуває холод. Розібравши таку якісну задачу, в учнів формується поняття про теплообмін.

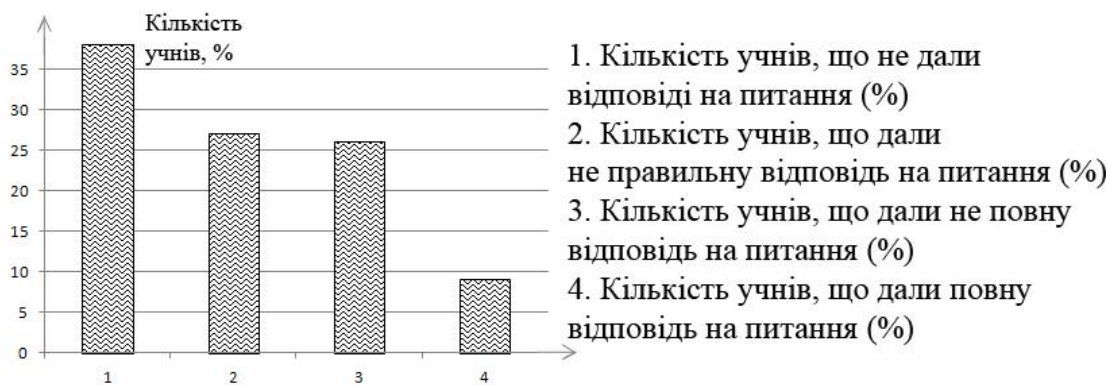
На п'яте запитання 38% учнів не дали відповіді на поставлене питання. Відсоток учнів, що дали неправильну відповідь, становить 27%. Неповну або часткову відповідь змогли дати 26% учнів. Відповісти на питання, як утворюється туман, змогли лише 9% учнів. Це вказує на те, що учні не можуть пояснити природне явище, а саме конденсацію повітря (мал. 5).

Доцільно розглянути з учнями питання, чому запотівають фрукти, виїняті з холодильника. Розв'язуючи цю якісну задачу, учні з'ясовують, що температура фруктів виявляється нижче точки роси – температура, при якій пара в повітрі стає насиченою і починається її конденсація на поверхні фруктів.

Проаналізувавши результати, можна зробити висновок, що учні не дають повного пояснення природним і побутовим явищам. Тому для формування наукової картини з молекулярної фізики ми пропонуємо розглядати якісні задачі.

Проведені нами дослідження показали, що в учнів не сформоване уявлення про єдність всіх розглянутих явищ з позицій однієї теорії. В умовах обмеженості навчального часу розв'язання тільки кількісних задач не забезпечує побудови у свідомості учнів єдиної молекулярно-кінетичної моделі явищ, що оточує людину.

Якісні задачі, де наводяться приклади природних та побутових явищ, демонструють фізичну суть законів та понять, що вивчають учні. Вони розвивають пізнавальний інтерес та формують науковий світогляд.



Мал. 5. Гістограма відповідей учнів на питання "Як утворюється туман?"

Висновки. Проведений аналіз умінь та навичок учнів пояснювати природні явища за допомогою фізичних знань з молекулярної фізики, можна зробити наступні висновки: невелика кількість учнів змогла розв'язати якісні задачі (у середньому 9%); більше половини учнів не змогли дати правильної відповіді. Це свідчить про низький рівень вмінь застосовувати набуті знання для пояснення фізичних і побутових явищ та не достатній рівень якості фізичних знань.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Необхідна подальша розробка методики діагностики впливу якісних задач на формування наукового світогляду учнів, розробка, конструювання та структурування якісних задач.

Використані джерела

1. Методика навчання фізики у старшій школі: [навч. посібн.] / В.Ф. Савченко, М.П. Бойко, М.М. Дідович, В.М. Закалюжний, М.П. Руденко; За ред. В.Ф. Савченка. – К.: Академія, 2011. – 295 с.
2. Іваненко О.Ф. Експериментальні та якісні задачі з фізики: Посібник для вчителя / О.Ф. Іваненко, В.П. Махлай, О.І. Богатирьов. – К.: Рад. шк., 1987.–144 с.
3. Піскун О.В. Методичні засади використання якісних задач в умовах особистісно-зорієнтованого навчання фізики в загальноосвітній школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кан. пед. наук: спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання фізики" / О.В. Піскун . – К., 2007. – 21 с.
4. Гордієнко Т.П. Методи розв'язування задач з курсу загальної фізики / Т.П. Гордієнко, В.П. Сергієнко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Сер.: Педагогічна. – 2008. – №14. –С. 125 – 128.

Zykova K. M., Shyshkin G. A.

THE FORMATION OF THE SCIENTIFIC WORLDVIEW IN THE PROCESS OF SOLVING QUALITY TASKS

The ability of students to apply knowledge in practice is an important indicator of their level of assimilation of the subject that is being studied. However, even if the assimilation of the theoretical material by pupils is qualitative, they are often unable to apply their knowledge in practice.

Qualitative tasks provides the opportunity by a short time to figure out the physical essence of considered process, at times with other types of tasks are less effective. Therefore, successful solution of qualitative tasks by students shows their awareness of knowledge, lack of formalism in learning. In our study, we analyzed the level of formation of scientific outlook of pupils in the section "Molecular physics". It was attended by 84 students of the senior classes who were invited to give an open response to the following questions: 1. Why the lid of the kettle sometimes bounces when the water is boiling? 2. Why at sunny day, you should not water the leaves of garden trees and plants in the garden? 3. Why the plane in the sky leaves a white trail? 4. Why a product dries up quickly in the fridge? 5. How does fog form?

After analyzing the results it can be concluded that the students do not give a full explanation of natural and domestic phenomena. Therefore, for the formation of the scientific picture of molecular physics, we propose to consider qualitative tasks.

Key words: teaching physics, qualitative physics tasks, the scientific outlook of students, physical phenomena, molecular physics.

Стаття надійшла до редакції 10.05.2017