

Бібліотека журналу «Хімія»
Заснована 2003 року

Випуск 4 (88)

ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ. Випуск 4

Укладач К. М. Задорожний

Книга скачана с сайта <http://e-kniga.in.ua>



Издательская группа «Основа» —
«Электронные книги»

Харків
Видавнича група «Основа»
2010

УДК 37.016
ББК 74.262.4
В43

Викладання хімії в профільних класах. Випуск 4 /
В43 Уклад. К. М. Задорожний. — Х.: Вид. група «Основа»,
2010. — 124, [4] с.: табл., іл. — (Б-ка журн. «Хімія»;
Вип. 4 (88)).

ISBN 978-617-00-0512-0.

Книга є навчально-методичним посібником, який може використо-
вуватись учителем хімії як для викладання в 10–11-х класах, так і після
переходу на 12-річну систему освіти в ході пропедевтичної підготовки,
у 8–9-х класах із поглибленим вивченням хімії та профільних 10–12-х
класах. У ній даються практичні рекомендації щодо викладання окре-
мих розділів хімії та проведення лабораторних і практичних робіт, на-
ведено розробки авторських програм і уроків, які призначені для класів
різного профілю.

УДК 37.016
ББК 74.262.4

ISBN 978-617-00-0512-0

© Задорожний К. М., укладання, 2010
© ТОВ «Видавнича група «Основа», 2010

С. М. Когут, м. Львів

УПРОВАДЖЕННЯ КРЕАТИВНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ І ВИХОВАННЯ

Щоб бути гарним учителем, потрібно любити те, що викладаєш, і любити тих, кому викладаєш.

Метою загальноосвітньої школи є формування індивіда, здатного вийти за межі отриманих знань, відкритого до інновацій, спроможного повноцінно реалізуватися в майбутньому дорослому житті. Тому значна роль приділяється мною вихованню особистості, здатної самореалізуватися, самовизначитись у рамках сучасного життя. Національна доктрина розвитку освіти ставить перед учителем завдання створити дитині умови для її максимального самовираження і самовизначення. Тому на перше місце виступає не одержання суми знань, а розвиток особистості. Досягнення потрібного суспільству рівня освіченості та розвитку особистості неможливо без систематичної самостійної праці, готовність до якої закладається у шкільному віці.

Дослідження, проведені науковцями, виявили, що тільки 4–7 % учнів старших класів зберігають зацікавленість до навчання. На жаль, це відчувається і в повсякденній роботі з учнями. А в сучасному світі, в якому людина повинна вчитися все своє життя, ця проблема стає нагальною для суспільства. Причому вона породжує низку інших проблем, зокрема:

- посилюється репресивна насильницька складова навчального процесу, що викликає ще більшу відчуженість і агресивність;
- руйнуються особистісні якості людини та її творчий потенціал.

У програмах розвитку освіти в Україні визначено, що випускник сучасної школи повинен гнучко адаптуватися до життєвих ситуацій, які швидко змінюються, уміти самостійно здобувати нові знання і уміло їх використовувати на практиці, критично мислити, уміти бачити проблеми, які виникають у реальному житті, та шукати раціональні шляхи їх розв'язання, творчо мислити й генерувати нові ідеї, аналізувати й висувати гіпотезу щодо розв'язання проблем.

Під час організації навчально-виховного процесу з хімії, обрання форм і методів роботи застосовую методичні прийоми, адекватні законам розитку особистості, а саме:

- організувати навчальну діяльність так, щоб вона була спрямована на самостійний пошук джерел знань;
- створювати ситуації, коли учні у формі гри мали б змогу змоделювати свої вчинки, схожі на ті, які виникають у конкретних життєвих обставинах, проаналізувати їх, оцінити власні дії;
- сприяти залученню учнів до активної суспільно-практичної та громадської діяльності.

Знання, здобуті в процесі навчання хімії, є засобом самореалізації людини в житті, соціальної адаптації, конструктивної суспільної діяльності, умовою забезпечення гармонійного життя. Навчання хімії, на мою думку, слід здійснювати за такими принципами:

- кожен повинен отримати користь від навчання хімії;
- учні повинні розуміти, що природничі науки взагалі й хімія зокрема — елемент загальної культури сучасної людини;
- слід прищепити учням розумові навички та здоровий глузд (як у математиці та фізиці);
- учнів, не схильних до природничих наук, потрібно зацікавити, щоб у них не виникло відрази до хімії.

Здійснюючи навчальний процес із хімії у вечірній школі, де навчаються учні з професійно-технічних ліцеїв, музичного училища, учні робітничих класів та учні слідчого ізолятора, у яких низький рівень знань з хімії, обмеженість навчального часу, нерегулярність відвідування класних занять, використовую креативні технології як здатності до творчості, яка набуває особливої значущості за необхідності підвищення ефективності самостійної навчальної діяльності учнів у процесі навчання хімії. Ще Я. А. Коменський стверджував, що «...альфою та омегою нашої дидактики нехай буде пошук і відкриття способу, за якого б учителі менше навчали, а учні більше вчилися» [1].

Тому мета моєї роботи — показати, як з допомогою впровадження креативного методу навчання і виховання на уроках хімії можна сприяти розвитку соціально-орієнтованих якостей особистості учнів. Уся моя навчальна діяльність на заняттях хімії спрямована передусім на розвиток інтелектуальних умінь: уміння аналізувати, синтезувати, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, узагальнювати, робити висновки, класифікувати, порівнювати, оцінювати тощо. Провідну роль у цьому відіграють інноваційні педагогічні технології, у тому числі й метод креативного навчання, завдяки якому можна створювати умови для підвищення пізнавальної

активності учнів за рахунок соціально-орієнтованої її складової. Саме завдяки методу проблемного креативного навчання створюються педагогічні, дидактичні умови для виявлення індивідуальності кожної дитини (здібності), формування й розвитку її інтелекту й характеру водночас. Усе це сприяє усвідомленому й глибокому засвоєнню знань, набуттю досвіду, самостійності в розв'язанні власних проблем.

Ідея креативності навчання не нова. Вона тісно пов'язана з проблемою розвитку пізнавальної активності та самостійності учнів і не раз висувалася життям. К. Д. Ушинський, звертаючись до вчителів, писав: «Учителі повинні постійно пам'ятати, що учневі не лише треба передати тільки ті чи інші знання, але й розвивати в ньому бажання і здібності самостійно, без учителя, здобувати нові знання. Володіючи такою розумовою силою, вилучаючи скрізь корисне, людина буде вчитися все життя».

Л. М. Толстой зазначав: «Якщо учень у школі сам не навчився нічого творити, то в житті він завжди буде тільки наслідувати». Сьогодні розвиток креативності як здатності до творчості набуває особливої значущості, бо вона є базовою якістю особистості, її ядром, центральною характеристикою. Щоб учні виявляли творчу активність, слід насамперед з довірою поставитися до їх природної схильності діяти на власний розсуд, сприймати життєві враження, покладаючись на власний досвід. Саме включеність індивідуального досвіду вихованців у процес пізнання робить його власне розвивальним, сприятливим для розкриття внутрішніх сутнісних сил. Креативним має бути як процес діяльності учнів, так і її результат; як процес виховання, так і навчання. У моєму прагненні виховати креативність (здатність до творчості) допомагають саме демократичні стосунки з учнями, які будуються на довірі, гуманних стосунках, бо саме таким способом, на мою думку, можна достукатися до їхнього серця, дозволити розкритись їхнім здібностям і тим самим допомогти в їхній складній життєвій ситуації, сприяти формуванню їх як особистості. Таке навчання сприяє формуванню компетентності щодо продуктивної творчої діяльності на уроках хімії і включає роботи з використанням нетрадиційних домашніх завдань, залученням учнів до реалізації творчих робіт та проєктів, проведенням позакласної роботи. Розвиток самостійності й активності учнів у сфері продуктивних підходів дозволяє реалізувати потенціал особистості, самостійність, що в процесі досягнення цілей набуває спрямованості й трансформується в механізм самоуправління навчально-пізнавальною діяльністю. Такий навчальний процес дає учневі можливість набутти індивідуального досвіду,

отримати конкретний результат, усвідомити власну роль у здобутті знань, є умовою ефективного формування в учнів життєвої компетентності. Таким чином, здійснюється реалізація індивідуально-особистісних потреб дитини.

Проблема креативності в педагогічних дослідженнях

Сьогодні все частіше феномен креативності досліджують не тільки філософи, психологи, а й педагоги, які розглядають учителя як творця, а педагогічну діяльність — як творчу. Проте з креативністю як здатністю до творчості безпосередньо пов'язані практично всі види діяльності вчителя. Здатність до творчості є актуальною професійною якістю майбутніх учителів, потребу в яких відчуває сьгоднішня освіта. Успіхів у професійній діяльності сьогодні може досягти тільки той учитель, який має високий рівень креативності, який відбувся як творча особистість [15].

У психолого-педагогічних дослідженнях останніх років креативність посідає чільне місце. Про це свідчать роботи М. М. Гнатка, Л. Б. Єрмолаєвої-Томіної, У. В. Калі, В. М. Козленка, К. О. Торшиної та ін. Шляхи формування креативності досліджували Т. О. Сидорчук, Л. О. Степанова; вплив соціального мікросередовища на формування креативності — Н. В. Хазратова; розвиток креативності в педагогічному спілкуванні — Т. Ю. Колошина, Г. Ф. Похмелкіна, В. І. Шинкаренко та ін.; креативність у зв'язку з інноваційною діяльністю вчителя — Т. М. Галич, Л. С. Подимова, В. О. Сластьонін та ін.

Термін «креативність» вітчизняними та зарубіжними вченими трактується неоднозначно. Цей термін походить від латинського слова *creatio*, що означає «створення». В англійській літературі словом *creativity* позначають те, що має безпосереднє відношення до створення чогось нового, чого не існувало раніше: сам процес такого творення, продукт цього процесу, його суб'єкт, обставини, в яких творчий процес здійснюється, чинники, що його детермінують, та ін. Дж. Гілфорд увів термін «креативність» у 60-х роках ХХ ст. для позначення властивості, яка відображає здатність індивіда створювати нові поняття та формувати нові навички.

У трактуванні самого поняття креативності є відмінності, а саме: по-різному визначають її місце в структурі особистості, рівень усвідомлення виявів креативності, а також джерела й умови розвитку цієї якості. Наприклад, Л. Б. Єрмолаєва-Томіна розглядає креативність як «природну функцію мозку, яка виявляється і реалізується в діяльності, коли є спеціальні здібності до тієї чи іншої конкретної діяльності» [2]. Ф. Гальтон вважає, що креативність — це біологічне

явище психіки, яке спонтанно-індивідуально розвивається, якому заважає будь-яка соціалізація; інші дослідники характеризують її як соціально зумовлене явище, яке розвивається в навчанні [6].

Дослідження засвідчують, що креативність як особистісна якість відображається в усіх компонентах поведінки й діяльності людини й корелює з такими індивідуальними особливостями психічних процесів (мислення, сприйняття, уява, відчуття, воля, пам'ять, увага), які сприяють досягненню творчих результатів у діяльності.

Майже всі дослідники погоджуються з тим, що креативність є однією з провідних рис особистості інтегративно-комплексного характеру, яка пов'язана практично з усіма іншими її рисами. Вони виявили численні зв'язки креативності з різноманітними якостями особистості. Наприклад, у сприйнятті це, передусім, цілісність, синтетичність, свіжість, самостійність, здатність бачити те, чого не бачать інші, неупередженість та гострота. Для креативної особистості характерна яскрава саморегуляція сприйняття, спрямованість творця на розв'язання якоїсь проблеми або завдання, «чіпкість» уваги, яка може бути тривалою та стійкою. Така сильна домінанта у процесі виконання завдання, особливо творчого, часто є причиною неуважності, тому що центр уваги пов'язаний не з навколишньою дійсністю, а з об'єктом креативного інтересу. Причому креативна особистість, немовби скануючи навколишній світ, творить цілісну картину побаченого.

Цікавий зв'язок креативності з пам'яттю. Креативні особистості володіють значним запасом знань, пов'язаних зі спрямованістю їхніх інтересів, тому досить легко ними користуються. Легко схоплюючи головне, вони швидко забувають другорядне. Креативи легко помічають та пам'ятають багатозначність слів, нерідко самі винаходять нові значення слів або їхнє трактування, при цьому, крім звичних знань, демонструючи свою спостережливість та фантазію. Уяву та фантазію взагалі вважають найяскравішими й найтипівішими виявами креативності. Вони допомагають побачити і спрогнозувати мету й наслідки дій, проектуючи динаміку розвитку продуктивних процесів. Уява може бути й відтворювальною (репродуктивною), і творчою (продуктивною), а фантазія має суто креативний характер і ніколи не репродуктивний. Креативна уява — це власне те, що ми називаємо фантазією. Уява креативних особистостей відрізняється особливою яскравістю, несподіваністю, фантастичністю та образністю. У креативних особистостей високий рівень емоційної збудливості. На креативність позитивно діють такі чинники, як радість, пристрасть, наплив емоцій, прагнення до

домінування, ризику, потяг до незалежності, порушення порядку, зняття почуття страху. Виділяють такі особистісні характеристики, які притаманні більшості креативів: відхилення від шаблону в поведінці, ініціативність, неабияка енергійність, винахідливість, прямота суджень, спритність, незалежність, внутрішня зрілість, критичність, скептицизм, мужність, упевненість в умовах невизначеності та хаосу, висока самооцінка, гордість [9]. Феномен креативності не вичерпується тільки філософськими та психологічними аспектами. Творчій спрямованості вчительської праці надавалося велике значення в роботах педагогів-класиків (К. Д. Ушинський, С. Т. Шацький, А. С. Макаренко та ін.). На глибоке переконання С. Т. Шацького, творчі здібності є майже в усіх, потрібно тільки створити сприятливі умови для їхнього виявлення, розвитку й поглиблення.

Для А. С. Макаренка мистецтво було не тільки засобом емоційного впливу на вихованців, а й одним зі шляхів освіти. Він сам чудово грав на скрипці, добре малював, був обдарованим режисером і актором, любив і цінував літературу [13, с. 10]. Різноманітна позашкільна праця спонукала вихованців А. С. Макаренка до серйозної творчої роботи над собою. За В. О. Сухомлинським, творчість є діяльністю, в яку вчитель вкладає частинку своєї душі. «Радість творчої праці, повнота життя завдяки творчості — цього прагне кожна культурна, освічена людина», — стверджує видатний педагог [22, с. 4]. Педагогічна спадщина В. О. Сухомлинського є дослідно-експериментальним обґрунтуванням творчого характеру праці вчителя, зазначала С. О. Сисоєва [20, с. 25]. Він вважав, що педагогічні ідеї стимулюють учителя аналізувати особисту діяльність і породжують прагнення творчо втілювати задуми в реальний виховний процес, «а питання, що запалює іскру творчості, виникають тоді, коли ти хочеш бачити свою справу, свою працю, результати своєї праці ліпшими, ніж вони є зараз, і тобі не дає спокою думка: чому твої зусилля не приводять до того, до чого вони, здавалося б, повинні привести?». На думку В. О. Сухомлинського, «творчість у нашій праці — це, насамперед, пізнання людини, подив перед багатогранністю й невичерпністю людського» [22, с. 8]. «Справжня педагогічна праця нетворчою не буває, — стверджує М. М. Поташник. Творчий учитель може ще не встигнути стати майстром. Але високого рівня майстерності вчитель досягає тільки на основі творчості» [17, с. 8]. Н. В. Кузьміна бачить сутність педагогічної творчості в пошуку нових способів впливу на учнів, «педагогічні винаходи можуть бути і в галузі відбору й композиції змісту інформації... і в галузі відбору та організації різних видів

діяльності, у створенні нових форм і методів навчання і виховання, у способах розв'язання педагогічних завдань» [11]. Знання, уміння, навички є обов'язковою умовою для здійснення того чи іншого творчого акту. Але сутність творчості не в їхньому формальному накопиченні, а у використанні їх як засобу відкриття нових шляхів, закономірностей і способів дій, які ведуть до результатів, невідомих раніше.

І. Я. Лернер і М. М. Скаткін звернули увагу на те, що здатність до творчості кожна людина може реалізувати по-різному. Тільки цілеспрямоване навчання, на їхню думку, дає можливість забезпечити високий рівень розвитку цієї якості [12]. Характеризуючи таке навчання як проблемне, російські дидакти стверджували, що його метою є формування творчого мислення і засвоєння знань унаслідок власної пізнавальної активності суб'єкта, і сформулювали сутність, основні риси проблемного навчання і методи, необхідні для його організації. В. О. Сластенін та Л. С. Подимова особливо підкреслюють творчу сутність педагогічної праці. Учитель — новатор у педагогічній діяльності, обов'язково долучається до креативного процесу, який актуалізується в креативному результаті. Цей результат виявляється не тільки в матеріальних і духовних цінностях, а й в особистісному перетворенні під час створення не тільки суб'єктивно, а й об'єктивно нового продукту [21]. Розглядаючи інноваційну діяльність учителя, В. О. Сластенін та Л. С. Подимова виділяють креативність як один з найважливіших її чинників, необхідних для створення нових програм, підручників, а також для модифікації нового на рівні втілення.

Творчість — не якась окрема сторона педагогічної праці, а найбільш суттєва й необхідна її характеристика. Здатність бачити, ставити й оригінально розв'язувати педагогічні проблеми, швидко орієнтуватись у ситуаціях, які виникають, передбачати результати називають педагогічною креативністю. Ф. М. Гоноболін виділяє провідну роль якості як найголовнішого показника педагогічних здібностей [16, с. 41]. С. О. Сисоева в монографії «Педагогічна творчість» серед основних принципів педагогічної творчості вчителя виділяє (поряд з принципами діагностики, оптимальності, взаємозалежності, доповнення, варіантності, самоорганізації) принцип креативності. Особливу цікавість викликає авторська технологія посилення креативності змісту навчального предмета [20, с. 120–129] та розроблені С. О. Сисоевою аналітичні картки креативної орієнтації навчальних курсів [20, с. 121], які дають змогу проаналізувати зміст навчального матеріалу конкретного предмета для ефективного його використання у процесі розвитку творчої особистості учня.

Як зазначає С. О. Сисоева, «...підготовка викладача будь-якого навчального закладу, і зокрема вчителя, набуває ефективності, якщо її зміст і форми відображають специфіку процесу формування творчої особистості, враховують закономірності творчого процесу, взаємозалежність і взаємозумовленість розвитку творчих можливостей і рівня творчої діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу» [20, с. 3]. Творчу особистість автор визначає як «креативну особистість, яка внаслідок впливу зовнішніх чинників набула необхідних в актуалізації своїх творчих можливостей додаткових якостей, що сприяють досягненню творчих результатів в одному чи кількох видах творчої діяльності» [20, с. 66]. У роботі «Креативна психопедагогіка» Н. Ф. Вишнякова пропонує свій варіант креативної парадигми освіти [3]. Триєдиність процесу, результату та особистості у філософському (креасофія), психологічному (креалогія), педагогічному (креагогіка) аспектах і в акмеології допомагає глибше усвідомити креативну парадигму освіти. Єдність цих наук, на перетині яких виникає креативна психопедагогіка, ґрунтується на розгляді особистісної, процесуальної та результативної стратегій. Слід зазначити, що креагогіка спирається на формування індивідуальності як особистісної категорії у співтворчому процесі, що ґрунтується на застосуванні інноваційно-навчального перетворення. Поняття креативної системи суміжних наук «креасофія», «креалогія», «креагогіка», на думку Н. Ф. Вишнякової, є основою креативної парадигми освіти [3]. Освітня парадигма XXI ст. поповнюється категорією «креативна психолого-педагогічна технологія». Її сутність полягає у творчому підході до педагогічного процесу, в якому інтереси й цінності особистості є провідним компонентом організації та змісту навчальної діяльності (Д. В. Чернилевський, О. В. Морозов, 2001) [25].

Креативна технологія навчання — це засіб вихідної та основної позиції освіти, оскільки пропагує не розв'язання готових дидактичних завдань, а генерування, творче формування і розробку ідей, задумів і проектів у широкому соціальному аспекті життя. Йдеться про зміну парадигми освіти: замість системи формування знань, умінь і навичок в учнів, які є об'єктами навчання, постає система, яка обслуговує освітні потреби й того, хто вчиться, і того, хто навчає. Перше, що відрізняє креативну технологію від традиційних, — партнерство в навчальному процесі. Учень має право сам вибирати потрібну йому інформацію, сам визначає її необхідність. Учитель лише допомагає йому в цьому. По друге, змінюється головна умова традиційної освіти, яка передбачає існування готових, систематизованих знань, що необхідно засвоїти. Систематизація знань, встановлення істини — справа самого учня [26].

Третя особливість полягає в тому, що основним елементом навчального процесу є не знання, а інформація. Відмінність між ними можна визначити так. Знання — це перевірений практикою результат пізнання дійсності, головною особливістю якого є істинність і несуперечливість. Інформація — свідчення будь-якого характеру, що висловлюють найчастіше думку того, хто говорить, інколи сумнівної достовірності. Специфічність креативної технології освіти й полягає в можливості розвитку здатності створювати знання з отриманої інформації. Автори креативної технології вважають, що традиційні форми навчання втрачають ефективність. Сьогодні на всіх рівнях освіти з'являється все більше інновацій — проблемних, дослідницьких, проєктивних, контекстних та інших моделей навчання. Ці моделі безсумнівно свідчать про розмивання основ класичної технології та поступове становлення нової освітньої парадигми, якою автори і вважають креативну педагогіку і психологію [25]. Погоджуюсь із думкою Н. Ф. Вишнякової, яка говорить про те, що креативність як ціннісно-особистісна творча категорія, виступаючи невід'ємною складовою людської духовності та умовою творчого саморозвитку особистості, є суттєвим резервом самоактуалізації. Креативність виявляється не стільки різноманітністю наявних знань як соціально закріплених стереотипів, виражених у правилах і законах, скільки сприйнятливістю, чутливістю до проблем, відкритістю до нових ідей і схильністю руйнувати або змінювати стереотипи з метою створення нового, отримання нетривіальних, несподіваних і незвичайних розв'язань життєвих проблем [3, с. 22]. Аналіз психолого-педагогічної літератури з досліджуваної проблеми дає можливість стверджувати, що креативність — це динамічна, інтегративна особистісна характеристика, яка визначає здатність до творчості та є умовою самореалізації особистості. Отже, у формуванні креативності я вбачаю важливу основу для успішного становлення справді творчої особистості як учителя, так і учня.

Формування життєвої компетентності особистості учнів у межах упровадження креативних технологій навчання і виховання під час викладання хімії

Основною турботою педагога має стати не те, скільки знань та вмій набув учень, а те, наскільки були враховані та задіяні індивідуальні особливості учнів. Ураховуючи те, що у вечірній школі навчаються учні різних вікових категорій, соціальної зрілості, різного професійного спрямування: майбутні пекарі, перукарі, офіціанти, кондитери, бармени, модельєри, пожежники, взуттьовики,

маляри, музиканти, учні слідчого ізолятора та інші, слід зважати на індивідуальність кожного з них, з довірою поставитися до їх природної схильності діяти на власний розсуд, сприймати процес навчання на уроках хімії, формуючи вміння, знання та навички, покладаючись на власний досвід. Виходить, реалізувати індивідуальний підхід до процесу навчання та виховання на уроках хімії — означає ставитися до кожного учня як до своєї, неповторної особистості, усвідомлюючи: кожен учень не кращий і не гірший за іншого, учні просто різні. Слід приймати учня таким, яким він є... без цього вміння неможливо зберегти й розвинути його індивідуальність, тому у своїй практичній роботі спираюся на використання принципів розвивального навчання як проблемності, діалогічності, індивідуалізації. Проблемність належить до труднощів розпізнавання й вияву своїх емоцій. Діалогічність полягає в тому, що вчитель допомагає учневі усвідомити та виявити свою емоційну реакцію. Індивідуалізація стосовно емоційних проявів полягає в тому, що слід приймати всі емоційні реакції учня, якими б вони не були й у якій би формі він їх не виявляв. Емоції ні в якому разі не можна критикувати чи оцінювати — їх слід просто приймати як безумовний вияв індивідуальності учня. У вечірній школі мені доводиться працювати з учнями в більшості випадків з низьким рівнем мотивації, пізнавальні інтереси їх аморфні, мотиви самоосвіти відсутні. Як правило, відсутні життєві плани, пов'язані із загальною освітою. Для учнів, які навчаються у музичному училищі, характерний розвиток почуття обов'язку, пізнавального інтересу. Мотив їхнього навчання для отримання професії спонукає їх усвідомлювати необхідність володіння вміннями вчитися, застосовувати пропонувані їм завдання та вправи для розвитку особистісних рис та інтелекту. Часто я запитую себе: Наскільки тісно навчальний матеріал з хімії пов'язаний з основними предметами, які вони вивчають в училищі? Чи знадобляться отримані знання в процесі вивчення предмета у професійній діяльності учнів? Сприяти формуванню життєвої компетентності учнів, на мою думку, означає, що в межах особистісно орієнтованого підходу необхідно розглядати кожного з них як у сукупності всіх їх проявів, у тому числі вікових, статевих, особливостях індивідуальної історії життя, ставленні до себе, людей, довкілля, речей, адекватно поводитися в різноманітних ситуаціях, проявляти власне Я, знати, могли, проявляти свої вміння, навички не тільки з хімії, позитивно ставитися відповідно до обставин тощо.

Креативна технологія навчання та виховання, на мою думку, відповідає новим суспільним цілям та розвитку особистості як педагога, так і учня.

Творчість як особистісний процес на уроках хімії

Сучасний педагог повинен уміти працювати в умовах ринку, розуміти, що тільки високий професіоналізм, творчість, ініціатива допоможуть йому заслужити повагу вихованців. Оскільки одного результату (навіть вельми продуктивного) можна досягти в різних способи (як ефективні, так і малораціональні), аналізу й оцінкою процесуальний бік діяльності своїх підопічних. Коли йдеться про прояви діяльності учнів, слід демонструвати їх творчі прояви, творчі дії, творчі досягнення. Якщо ж ми характеризуємо особистість, її досягнення у творчій діяльності, варто оперувати поняттям креативність.

Креативна технологія навчання та виховання, на мою думку, відповідає новим суспільним цілям та розвитку особистості як педагога, так і учня.

Технологія засвоєння знань обов'язково має включати досвід творчості самого виконавця.

Коли йдеться про прояви діяльності учнів, слід демонструвати їх творчі прояви, творчі дії, творчі досягнення. Якщо ж ми характеризуємо особистість, її досягнення у творчій діяльності, варто оперувати поняттям креативність. Наведу наочну схему, яка допоможе диференціювати зміст понять творчість і креативність.

Творчість	Креативність
Особливий вид активності нерегламентованого, перетворювального характеру	Загальна здібність вихованця, її здатність до творчості. Одна з базових якостей особистості. Комплекс інтелектуальних та особистісних особливостей, який сприяє становленню і прояву творчості

Аналізуючи та оцінюючи особистісні якості, здібності учнів, уживаю поняття креативність. Виходячи із власного досвіду, наведу показники сформованості креативності в учнів:

- чутливість до проблем, готовність їх розв'язувати власними силами; відкритість новим ідеям, інтерес до невідомого;
- схильність руйнувати чи змінювати стереотипи, відмовлятися від шаблонів, відходити від зразків; спроможність виходити за рамки ситуації, заданої іншими;
- швидкість аналогій, протиставлень, асоціацій;
- загострене сприйняття неточностей, недоліків, відхилень, незвичності, складності;
- уміння підійти до проблеми з різних точок зору;
- уміння вносити щось нове, висувати оригінальні ідеї, виконувати нові завдання, досягати незвичних результатів;

- пошуково-перетворювальне ставлення до дійсності, висока пізнавальна активність, допитливість;
- уміння швидко переходити від одного способу розв'язання до іншого, переключатися, переконструювати елементи в нових комбінаціях;
- дотепність, почуття гумору, інтерес до парадоксів;
- сміливість і незалежність суджень, здатність до постановки власної мети;
- об'єктивність суджень, неупередженість оцінок;
- самокритичність, здатність посміятися над собою;
- використання різних форм доказів;
- уміння помічати зв'язки між ознаками, формально між собою не пов'язаними;
- здатність сприймати об'єкти комплексно, цілісно, виділяти в них головне, істотне, відкривати потенційне;
- розвинена уява, метаморфічність (створення фантастичних ідей);
- уміння дивуватися;
- здатність прогнозувати, передбачати, формулювати гіпотези, робити припущення;
- орієнтація на високі стандарти якості, ідеальні еталони.

Наявність у діяльності учнів вечірньої школи з різною віковою категорією та професійним спрямуванням (студентів професійних училищ, ліцеїв, музичного училища, робітників, тощо) більшості з означених показників засвідчує, що його можна вважати креативом, практично та інтелектуально продуктивною істотою. Розвиток у вихованців креативних здібностей — важливе педагогічне завдання. Креативним має бути як процес діяльності учнів, так і її результат; як процес виховання, так і навчання на уроках хімії.

Основні етапи творчого процесу:

- поява в учнів відчуття неясності чогось (поява проблеми);
- виникнення ряду запитань до вчителя, однокласників, самого себе;
- виділення значущих для успішного розв'язання проблеми елементів, диференціація головного та другорядного;
- усвідомлення проблеми;
- формулювання гіпотези;
- пошук і знаходження рішення.

У реальному житті учням школи доводиться виконувати як творчі (цілком нові, незнайомі або з елементами новизни), так і нетворчі (що містять готову логічну програму, передбачають шаблонне розв'язання) завдання. Надаючи перевагу завданням творчого

характеру, учитель тим самим виховує в них інтерес до складних задач (практичних, інтелектуальних, комунікативних), бажання виконувати їх самостійно, навіть ризикувати без шкоди здоров'ю, не боятися помилитися.

Педагогові, який прагне виховати креативність (здатність до творчості), допоможуть: нерегламентоване середовище, демократичні стосунки з учнями, наявність у вихованців можливості наслідувати творчу особистість. Учителеві, який упроваджує креативну технологію навчання і виховання, слід дотримуватися таких педагогічних принципів формування креативності:

- обговорювати з учнями творче завдання, аналізувати деякі загальні моменти, які вводять їх у проблему, уточнюють її сенс;
- пропонувати вихованцям не зупинятися на досягнутому, висувати нові ідеї, навіть якщо їм здається, що завдання розв'язане;
- якщо учневі не вдається розв'язати творче завдання, розбити його на підпроблеми;
- спонукати учнів частіше вдаватися до аналогій;
- бути тактовним, стимулювати творчу уяву, прояви дотепності, фантазії;
- удосконалювати своє вміння ставити запитання, робити часткові підказки, вносити уточнення, роз'яснення, вставляти репліки, які спонукають до пошуку;
- учити учнів не обмежуватися найбільш очевидним способом розв'язання завдання, пропонувати їм нові напрями в пошуку розв'язання;
- пропонувати учням аналізувати предмет уваги щоразу з несподіваної точки зору;
- навчати проговорювати в процесі розв'язання творчого завдання ідеї, які виникли спонтанно;
- використовувати запитання, що сприяють концентрації уваги учнів (Як ти це розумієш? Чому? Навіщо? Поясни, чому саме так? Як ти збираєшся діяти?); комбінування запитань дає велику кількість інформації;
- спонукати учнів знаходити у творчому завданні суперечності, обходити перешкоди, діяти в незвичній манері, використовувати свої набуті знання — щось послабити чи посилити;
- заохочувати учнів висловлювати якомога більше думок з приводу однієї проблеми, виділяти в них типові й особливі, переваги чи недоліки щодо певного явища, процесу чи хімічної реакції (позитивне, негативне, цікаве, незвичне);
- пропонувати учням зобразити розв'язання у вигляді елементарної схеми.

Прийоми урізноманітнення завдань творчого характеру:

- об'єднати — подрібнити, розкласти (явища, процеси, предмети, тіла);
- запропонувати нові варіанти розв'язання проблеми, навести приклади;
- висунути якомога більше ідей для розв'язання конкретної проблеми;
- використати фантазію, жарти, каламбури; вдатися до дискусії;
- дібрати аргументи, докази;
- провести нескладне дослідження (порівняй, співстав, вкажи практичне застосування в побуті, народному господарстві, промисловості);
- самостійно обрати тему, зміст, форму, ролі, з власної ініціативи зібрати інформацію, проаналізувати й оцінити її;
- поставити якомога більше запитань;
- завершити розпочаті речення;
- уявити, що б сталося, якби прискорився (уповільнився) час; як би це позначилося на тому чи іншому явищі, хімічній реакції, процесі;
- зібрати додаткову інформацію; знайти в ній головне і другорядне; перевірити її достовірність, точність, надійність.

Приклади творчих завдань

№	Творче завдання	Клас	Тема уроку	Етап уроку
1	Після кількох кровопролитних боїв і святкування перемог весною 326 р. війська Олександра Македонського вийшли до берегів Інда. Саме в цей час серед воїнів поширилися важкі шлунково-кишкові захворювання. Вони, виснажені й безсилі, відмовлялися йти вперед до берегів Ганга. Восени 326 р. військо Македонського почало відступати. Збереглися відомості про те, що рядові воїни хворіли частіше за військових керівників, хоча в поході всі були в однакових умовах. У чому ж полягає причина захворюваності воїнів Македонського?	8	Значення води й розчинів у промисловості, сільськогосподарському побуті	Мотиваційно-організаційний

№	Творче завдання	Клас	Тема уроку	Етап уроку
2	У письменниці В. Інбер є такі рядки: «Так само, як кисень і азот, поєднуючись, утворюють повітря, необхідне для життя, — точно так думка і почуття... творять повітря, яким дихає поезія!» Проаналізуйте цей вислів з точки зору хіміка	8	Повітря, його склад	Виконавчодіяльнісний
3	Щоденно ми разом з їжею вживаємо лише одну сіль — кухонну. Які ще солі використовуються для приготування продуктів?	8	Солі. Склад. Властивості. Одержання. Застосування	Виконавчодіяльнісний
4	У Московському Кремлі з першої половини XVI ст. до 30-х рр. XVIII ст. функціонував водопровід зі свинцевими трубами й резервуарами. Саме в цей період спостерігався високий рівень дитячої смертності й спадкових уроджених каліцтв серед членів царської сім'ї. Поясніть причини цих явищ?	9	Метали. Фізичні, хімічні властивості, добування, застосування	Повторення і закріплення матеріалу
5	Як регенерувати олово з використанням консервних бляшанок?	9	Метали. Фізичні, хімічні властивості, добування, застосування	Виконавчодіяльнісний
6	Зайшовши в будь-який магазин чи кіоск, можна побачити в широкому виборі пластмасові пляшки, заповнені напоями. Яким вимогам повинна відповідати пластмаса, з якої виготовляють пляшки? Напишіть формулу мономеру та полімеру.	10	Поняття про полімери	Повторення і закріплення матеріалу
7	Як ви розумієте вислів Жорж Санд «Консуело»: «Йй уже й раніше спадало на думку, що гармонія звуків відповідає гармонії фарб. А гармонією гармоній їй видавався запах. Троянда говорила про пристрасне кохання, пишна магнолія тихенько розповідала про святую гордість, а крихітна стокротка шепотіла про принади простого, скромного життя»	10	Ароматичні вуглеводні	Мотиваційно-організаційний

№	Творче завдання	Клас	Тема уроку	Етап уроку
8	Поясніть, чому відкриття О. М. Бутлеровим теорії хімічної будови за своїм значенням порівнюється з відкриттям періодичного закону Д. І. Менделєєвим?	10	Теорія будови органічних сполук О. М. Бутлерова	Мотиваційно-організаційний
9	Чому не варто носити сукню з поліетилену?	10	Поняття про полімери	Повторення й закріплення матеріалу
10	Що спільного між бавовною, каучуком, полівінілхлоридом та жувальною гумкою?	10	Поняття про полімери	Повторення й закріплення матеріалу
11	Як ви гадаєте, чи будь-які об'єкти можна порівнювати? Чи можна порівнювати: а) метан і вуглекислий газ; б) метан і гептан?	10	Ненасичені вуглеводні	Мотиваційно-організаційний
12	Який спирт не має нічого спільного з класом спиртів? Поясніть чому	11	Спирти та феноли	Мотиваційно-організаційний
13	Назвіть якомога більше карбонових кислот, які вам трапляються в повсякденному житті. (<i>Мурашина, оцтова, масляна, лимонна, яблучна, щавлева, винна, молочна</i>)	11	Альдегіди, карбонові кислоти	Мотиваційно-організаційний
14	Чому з целюлози одержують штучні волокна, а з крохмалю — ні? Як ви гадаєте, чи пов'язане це з різницею в будові молекул крохмалю й целюлози, чи з тим, що відносна молекулярна маса крохмалю нижча, ніж целюлози?	11	Вуглеводи	Повторення й закріплення матеріалу
15	Житній крохмаль, розбухаючи, зв'язує удвічі більше води, ніж пшеничний. Поміркуйте, як це може відбитися на якості випічки хліба? Який хліб буде швидше черствіти — житній чи пшеничний?	11	Вуглеводи	Повторення й закріплення матеріалу
16	Давня легенда розповідає, що цариця Клеопатра виграла оригінальне парі, з'ївши «сніданок», який коштував 100 тис. сестерцій (дуже велика сума). Що саме з'їла цариця? (<i>Розчинила в склянці з оцтом намісто з перлів та випила розчин. Перлини — кальцій карбонат</i>)	11	Оцтова кислота	Виконавчодіяльний

№	Творче завдання	Клас	Тема уроку	Етап уроку
17	Ця речовина відома ще з незапам'ятних часів. Але в чистому вигляді її виділили лише в 1700 р., хоча до цього користувалися її водним розчином. Утворюється вона дуже просто — унаслідок прокисання вина. Цією речовиною заправляли один з відомих французьких салатів — вінегрет («кисле вино» (з франц.) звучить «він егр»). Назвіть речовину та галузь її застосування	11	Оцтова кислота	Виконавчодіяльній
18	Яку кислоту називають «показником втоми»? Чому? Коли і як утворюється ця речовина? (<i>Молочна кислота. Накопичується в м'язах під час тривалих фізичних навантажень. Утворюється внаслідок прокисання молока</i>)	11	Карбонові кислоти	Повторення й закріплення матеріалу
19	Одного дня 1845 р. професор хімії Крістіан Шенбейн, ненароком проливши на підлогу суміш сульфатної та нітратної кислот, машинально витер підлогу бавовняним фартухом дружини. Випраний фартух професор повісив сушити над піччю. Фартух підсох, а потім пролунав не дуже голосний вибух — і його... не стало. Так уперше було отримано вибухову речовину. Яку? Напишіть рівняння реакції її отримання. Назвіть ізомер сполуки, з якої отримують вибухівку, вкажіть на їх схожості й відмінності. (<i>Нітроцелюлоза — піроксилін. Отримують із целюлози, ізомером якої є крохмаль</i>)	11	Вуглеводи	Повторення й закріплення матеріалу
20	В епоху наполеонівських війн (кінець XVIII–XIX ст.) континентальна блокада перекрила доступ американських товарів на ринки Європи. Нестача тростинного цукру змусила європейців шукати цукрову сировину в Європі. Із чого стали одержувати європейці цукор?	11	Вуглеводи	Повторення й закріплення матеріалу

№	Творче завдання	Клас	Тема уроку	Етап уроку
21	До яких захворювань призводить надлишок цукру в раціоні?	11	Вуглеводи	Повторення й закріплення матеріалу
22	Що спільного між грізним генсеком Юрієм Андроповим, видатним співаком Федором Шаляпіним, популярним телекоментатором Юрієм Озеровим? <i>(Вони страждали на важку форму цукрового діабету та полегшували свій стан з допомогою лікувального народного засобу — ведмежої жовчі)</i>	11	Вуглеводи	Повторення й закріплення матеріалу
23	Чому під час термообробки м'яса й риби відбувається зменшення маси готового продукту?	11	Уроки ужиткової хімії	Мотиваційно-організаційний
24	Чим пояснюється потреба в розміщенні час від часу відкритої посудини з активованим вугіллям у холодильнику? У кухонній шафі? Наведіть свої приклади застосування активованого вугілля в побуті	11	Хімія в повсякденному житті	Мотиваційно-організаційний
25	У чому причина утворення піни на поверхні м'ясних бульйонів, смажених м'ясних і рибних виробів?	11	Уроки ужиткової хімії	Мотиваційно-організаційний
26	Навіщо маринують м'ясо для шашлику?	11	Уроки ужиткової хімії	Мотиваційно-організаційний
27	Ураховуючи властивості білків, визначте порядок миття посуду з-під молока: а) спочатку потрібно помити холодною водою, а потім гарячою; б) спочатку потрібно помити гарячою водою, а потім холодною	11	Уроки ужиткової хімії	Мотиваційно-організаційний

Критерії оцінювання творчої активності учнів

1. Наскільки часто і вдало учень продукує нові ідеї?
2. Чи здатний самостійно їх використати?
3. Чи завжди аналізує мету, засоби і способи її досягнення (чи частіше діє навпомацки, шляхом «спроб і помилок»)?

4. Як реагує на труднощі (мобілізується на їх подолання, дратується, звертається до інших по допомогу, кидає завдання незакінченим)?
5. Чи здатний учень на здоровий ступінь ризику?
6. Як саме в процесі виконання творчого завдання використовує відому та нову інформацію, чи перевіряє її надійність?
7. Наскільки виважено приймає самостійні рішення?
8. Чи використовує різні підходи в ході пошуку (чи діє одноманітно)?
9. Чи здатний учень більш-менш об'єктивно оцінити процес і результат розв'язання творчого завдання?
10. Наскільки оригінальним є продукт його діяльності, чим він відрізняється від запропонованого зразка?

Якщо учень часто, легко й охоче продукує конструктивні ідеї; здатний самостійно їх апробувати й застосувати; як правило, аналізує свої дії, прогнозує ймовірні їх наслідки; уникає одноманітного маніпулювання, урізноманітнює пошук розв'язання; ніколи не кидає розпочате на півдорозі, переважно самостійно долає труднощі; вдало використовує відому інформацію й здобуває нову; приймає самостійні рішення; реалістично оцінює результат своєї діяльності, об'єктивно визначає, яких зусиль він йому коштував (було важко чи ні); прагне виявити оригінальність, не схильний репродукувати зразок, — можна вважати, що в такої дитини розвинені креативні здібності.

Висновки

Запровадження креативної технології навчання та виховання під час викладання хімії відповідає новим суспільним цілям та розвитку особистості як педагога, так і учня.

Сприятливе формування життєвої компетентності учнів у межах особистісно орієнтованого підходу завдяки використанню креативного методу навчання і виховання означає розглядати кожного з них у сукупності всіх їх проявів, у тому числі й вікових, статевих, особливостях індивідуальної історії життя, ставленні до себе, людей, довкілля, речей, адекватно поводитися в різноманітних ситуаціях, проявляти власне Я, знати, могли, проявляти свої вміння, навички не тільки з хімії, позитивно ставитися відповідно до обставин тощо.

Ураховуючи те, що у вечірній школі навчаються учні різних вікових категорій, соціальної зрілості, різного професійного спрямування: майбутні пекарі, перукарі, офіціанти, кондитери, бармени, модельєри, пожежники, взуттєвники, маляри, музиканти, учні

слідчого ізолятора та інші, слід зважати на індивідуальність кожного з них, з довірою поставитися до їх природної схильності діяти на власний розсуд, сприймати процес навчання на уроках хімії, формуючи вміння, знання та навички, покладаючись на власний досвід.

«Якщо педагогіка хоче виховати людину в усіх відношеннях, то вона повинна передусім пізнати її також у всіх відношеннях», — зазначав К. Д. Ушинський.

У результаті використання креативної технології навчання і виховання на уроках хімії вироблено техніку поведінки педагога, що визначає здатність до творчості та є умовою самореалізації особистості:

- Прояви інтерес до співрозмовника, навчися дивитися йому в обличчя та слухати його.
- Дай висловитись, умій тримати паузу, мовчати, спробуй зрозуміти стан та проблеми учня.
- Умій висловити співчуття, розуміння його стану та проблеми.
- Умій ставити питання, щоб усе зрозуміти, отримати необхідну інформацію.
- Спрямуй співбесідника на усвідомлення ним самого себе, його проблем та їх розв'язання.
- Не повчай та не давай порад: «Я б на твоєму місці...», але збуди його власну рішучість.

Підсумовуючи вищесказане, у формуванні креативності я вбачаю важливу основу для успішного становлення справді творчої особистості вчителя. Своєю діяльністю необхідно стверджувати повагу до принципів загальнолюдської моралі, пропагувати загальну культуру.

Викладання — це мистецтво, а не ремесло — у цьому корінь учительської справи...

«Вічно винаходити, вимагати, удосконалюватися — от єдиний можливий курс сучасного вчителя», — зазначає М. А. Рибникова.

Література

1. Андреева В. М., Григориаш В. В. Настільна книга педагога. — Х.: Вид. група «Основа», 2006.
2. Бадигіна І. Формування основних груп компетентностей учнів: можливості продуктивного навчання // Директор школи, ліцею, гімназії. — 2004. — № 2-3. — С. 180-184.
3. Вишнякова Н. Ф. Креативная психопедагогика. Психология творческого обучения. — Минск, 1995. — 240 с.
4. Дичківський І. М. Інноваційні педагогічні технології. — К.: Академвидав, 2004.

5. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. — СПб.: ПитерКом, 1999. — 368 с.
6. Ермолаева-Томина Л. Б. Опыт экспериментального изучения творческих способностей // Вопр. психологии. — 1977. — № 4. — С. 74–84.
7. Житник Б. О. Актуалізація особистісно-орієнтованого навчання. — Х.: Торсінг, 2001.
8. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. Випуск № 22–24. — К.: Педагогічна преса, 2007. — С. 58.
9. Кала У. В. О креативности в области исследований проблем воспитания. — Тарту, 1973. — С. 171–181.
10. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) // Педагогічна газета. — 2000. — № 6.
11. Кузьмина Н. В. Очерки психологии труда учителя. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1967. — 183 с.
12. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. — М.: Педагогика, 1981. — 173 с.
13. Макаренко А. С. Педагогические сочинения: В 8 т. — М.: Педагогика, 1986. — Т. 1. — С. 10.
14. Олах А. Творческий потенциал и личностные перемены // Общественные науки за рубежом. Сер. Науковедение. — 1968. — № 4. — С. 69–73.
15. Пархоменко Г. В. Інновації в системі освіти // Освіта. — 2007. — № 14.
16. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: Монографія / За ред. С. О. Сисоевої. — К.: ВІПОЛ, 2001. — 502 с.
17. Поташник М. М. Педагогическое творчество: проблемы развития и опыт: Пособие для учителя. — К.: Каравела, 1998. — 150 с.
18. Савчин М. М. Рівні предметних компетентностей з хімії (12-річна школа) // Біологія і хімія в школі. — 2007. — № 1. — С. 2.
19. Систематика навичок мислення навчання для високого рівня за Блумом. Intel, Навчання для майбутнього. — К.: Нора-прінт, 2005. — С. 39–44.
20. Сисоева С. О. Педагогічна творчість: Монографія. — Х.; К.: Каравела, 1998. — 150 с.
21. Слостенин В. А., Подымова Л. С. Педагогика: инновационная деятельность. — М.: ИЧП «Изд-во Магистр», 1997. — 224 с.
22. Сухомлинський В. О. Сто порад учителю. — К.: Рад. шк., 1988. — 304 с.
23. Фіцула М. М. Педагогіка. — К.: Академвидав, 2005.
24. Фрицюк В. О. Проблема креативності у педагогічних дослідженнях // Педагогічна думка. — 2009. — № 1. — С. 32–37.
25. Чернилевский Д. В., Морозова А. В. Креативная педагогика и психология: Учеб. пособие для вузов. — М.: МГТА, 2001. — 301 с.
26. Щербань П. М. Прикладна педагогіка: Навч.-метод. посіб. — К.: Вища шк., 2002. — 215 с.: іл.

Л. В. Булеєва, м. Донецьк

АВТОРСЬКА ПРОГРАМА «ПРОПЕДЕВТИЧНИЙ КУРС ХІМІЇ» ДЛЯ УЧНІВ 5–6 КЛАСІВ

Становлення нової системи освіти в Україні супроводжується істотними змінами в теорії та практиці навчально-виховного процесу. Гуманізація освіти, її орієнтація на творчий розвиток учня змушують школи переходити на новий етап її розвитку. У системі освіти сьогодні проголошений принцип варіативності, який дає можливість розробляти та впроваджувати різноманітні варіанти програм. Хімія, як жоден інший предмет, потребує пропедевтики, яка дозволяє створювати в учнів стійку мотивацію й підготувати їх до подальшого вивчення хімії у класах з поглибленим та профільним вивченням предмета.

Освітня концепція пропедевтичного курсу хімії:

- створення в уяві учнів образу хімії як інтегруючої науки, яка має велике значення в суспільстві;
- розвиток творчих здібностей, уявлення, фантазії учнів;
- формування і розвиток логічних здібностей учнів, елементарних практичних умінь;
- виховання в учнів бережливого ставлення до природи;
- формування ключових компетентостей та напрямку профільно-професійної підготовки.

Курс розроблено згідно з Концепцією безперервної хімічної освіти в Україні.

Метою пропедевтичного курсу є ознайомлення учнів з поняттям хімії як предмета, її основними законами, що регулюють перетворення речовин, і хімічними процесами, які проходять у навколишньому середовищі, що дає змогу закріпити зв'язки з природничими науками й забезпечити «велику швидкість» з початком вивчення систематичного курсу хімії, практично виключивши період адаптації.

Основні завдання курсу:

- формування вмінь працювати з речовинами, хімічним посудом, виконувати нескладні хімічні досліди, дотримуватися правил техніки безпеки;
- розвиток умінь спостерігати та пояснювати хімічні явища, що відбуваються в природі та побуті, а також ті, за якими учні спостерігають у лабораторії;
- формування вмінь грамотно застосовувати знання хімії в повсякденному житті;

- визначення місця хімії в системі наукових знань як емпіричної та кількісної науки, розкриття методів пізнання і значення їх у реальному житті, виведення на розвиток науково-теоретичного рівня мислення учнів із широким використанням методів абстрагування, моделювання, розкриттям логічних аспектів, понять;
- виховання екологічної культури;
- формування компетентної особистості учня.

Курс складається з 4 частин (тем) — 5 клас (35 годин), 6 клас (35 годин), 1 година на тиждень протягом навчального року.

Перша тема «Хімія в навколишньому світі. Хімічні речовини, які оточують нас» актуалізує знання, які учні здобули з курсу природознавства «Я і Україна» (вода, кругообіг води в природі, розчини, кисень, дія кисню, корисні копалини, властивості речовин і т. п.). Такий підхід дає змогу зменшити психологічне навантаження на учнів з появою «нового предмета», змінити тривожні очікування на позитивні емоції — «зустріч зі старим новим». Разом з ними вивчені поняття поглиблюються і вивчаються на новому рівні.

Відповідно до вимог державного навчального стандарту, у курсі наголошується на тому, що хімія — наука експериментальна, тому розглядаються такі поняття, як експеримент, спостереження, опис, висновок. Для відпрацювання практичних навичок і вмінь запропоновані нескладні та психологічно доступні лабораторні та практичні роботи, екскурсія.

Наступна тема «Хімічні поняття. Хімічна символіка. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва» дає уявлення про хімічний елемент, прості та складні речовини й відображає ці поняття з допомогою хімічних знаків, формул; знайомить учнів з видатним хіміком Д. І. Менделєєвим.

Третя тема курсу «Математика в хімії» дозволяє відпрацювати розрахункові вміння і навички учнів, необхідні для розв'язання хімічних задач, для яких не вистачає часу в основній школі. Відпрацьовується не стільки хімія, як математика.

Четверта тема «Хімічна реакція. Закон як форма наукових знань» актуалізує знання учнів про фізичні явища, дає уявлення про хімічні процеси, готує учнів до поглибленого вивчення.

Програма побудована з огляду на дотримання системності знань учнів, певної послідовності та наступності навчального матеріалу. Бажано застосовувати активні форми навчання (індивідуальні, самостійні завдання, семінари, рольові ігри, читання та обговорювання доповідей, захист проектів тощо), які дають

можливість стимулювати самостійну навчальну діяльність учнів, спрямовану на виявлення суперечності, пошук можливих шляхів їх розв'язання.

Обов'язковим і основним є тематичне оцінювання, яке дозволяє виявити результати вивчення теми.

Розподіл часу за темами орієнтовний. Учитель може мотивовано змінювати послідовність вивчення питань і часу на їх вивчення.

Пропедевтичний курс хімії

5 клас

(1 година на тиждень, усього 35 годин)

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
Вступ (3 год)			
	Поняття про природу. Хімія — природнична наука. Стислі відомості з історії хімії. Кабінет хімії. Техніка безпеки	2	
	<i>Практична робота № 1.</i> Ознайомлення з лабораторним посудом, обладнанням і правилами поводження з ними		1
Тема 1. Хімія в навколишньому світі. Хімічні речовини, які оточують нас (23 год)			
	Речовина, матеріал, тіло, фізичні властивості речовин	2	
	Застосування речовин на основі їх властивостей	1	
	Поняття про молекули, чисті речовини й суміші. Основні способи розділення сумішей за фізичними властивостями (відстоювання, фільтрування, випаровування, паперова хроматографія, дія магніту)	2	
	<i>Практична робота № 2.</i> Засоби розділення сумішей		1
	Оксиген. Кисень у природі. Фізіологічна дія кисню. Розпізнавання кисню	2	

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
	<i>Практична робота № 3.</i> Властивості кисню (підтримувати горіння). Розпізнавання кисню		1
	Застосування кисню. Кругообіг кисню в природі	1	
	Повітря — суміш газів. Охорона повітря від забруднень	1	
	Вода — найпоширеніша речовина на Землі. Значення води, її властивості, розчини	2	
	Кругообіг води в природі. Охорона водоймищ від забруднень	1	
	<i>Семінарське заняття.</i> Вода — джерело життя на Землі, сировина для промисловості, джерело енергії, чинник, що визначає погоду, клімат Землі		1
	Метали, їх роль у житті людини. Історія використання металів у побуті	1	
	Алюміній, його властивості, застосування. Залізо. Поширеність Феруму в природі. Застосування заліза. Руйнування заліза в природних умовах	2	
	Неметали. Застосування неметалів та їх сполук у побуті	1	
	<i>Екскурсія.</i> Хімія в навколишньому світі. (Орієнтовні об'єкти екскурсій: хімічні лабораторії промислових і сільськогосподарських підприємств, науково-дослідних інститутів, вищих навчальних закладів; аптека)	1	
	<i>Семінарське заняття.</i> Підсумок з теми «Хімія в навколишньому світі. Хімічні речовини, які оточують нас»	1	

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>№ 1. Виготовлення сумішей, які часто використовуються в побуті для видалення:</p> <ul style="list-style-type: none"> • чорнильних плям; • плям від анілінових барвників (кольорових олівців, чорнила, фарб); • масних плям на тканинах. <p>№ 2. Розділення сумішей з допомогою паперової хроматографії.</p> <p>№ 3. Одержання дистильованої води в домашніх умовах.</p> <p>№ 4. Виявлення кисню.</p> <p>№ 5. Порівняння швидкості горіння на повітрі й у кисні.</p> <p>№ 6. Визначення температури, прозорості, кольору, смаку, запаху води.</p> <p>№ 7. Зразки металів і виробів з них.</p> <p>№ 8. Ознайомлення зі зразками металів і неметалів</p> <p>№ 9. Ознайомлення зі зразками мінеральних та органічних добрив, природних силікатів, видами скла й кераміки, будівельними матеріалами</p>		
	<p><i>Лабораторні досліді:</i></p> <p>№ 1. Розгляд речовин з різними фізичними властивостями.</p> <p>№ 2. Властивості чистих речовин і сумішей.</p> <p>№ 3. Основні способи розділення сумішей</p>		
Тема 2. Хімічні поняття. Хімічна символіка. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (9 год)			
	Молекули. Атоми як форма існування хімічних елементів. Поняття про будову атома: ядро, електрони	2	
	Назва й символи хімічних елементів. Стислі відомості з історії відкриття хімічних елементів	2	

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
	Поняття про періодичну систему хімічних елементів Д. І. Менделєєва	2	
	Значення періодичного закону. Життя і наукова діяльність Д. І. Менделєєва	2	
	<i>Семінарське заняття.</i> Підсумок з теми «Хімічні поняття. Хімічна символіка. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва»	1	

6 клас

(1 година на тиждень, усього 35 годин)

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
	Повторення основних питань курсу хімії 5 класу (3 год)	1	
Тема 3. Математика в хімії (13 год)			
	Маси атомів. Відносна атомна маса	1	
	Обчислення відносної та абсолютної атомних мас	2	
	Прості та складні речовини	2	
	Хімічна формула. Відносна молекулярна маса	2	
	Порядок математичних дій: обчислення відносної молекулярної маси. Масова частка елемента в речовині. Відсоткове відношення чисел: обчислення масової частки елемента в речовині	2	
	Валентність хімічних елементів. Добуток, ділення, скорочення: визначення валентності за формулами бінарних сполук	2	
	Добуток, ділення, скорочення: складання формул бінарних сполук за валентністю елементів	1	

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
	<p><i>Семінарське заняття.</i> Підсумок з теми «Математика в хімії». Розрахункові задачі: 1. Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою. 2. Обчислення масової частки елемента в речовині</p>		
	<i>Лабораторний дослід № 1.</i> Ознайомлення зі зразками простих і складних речовин	2	
Тема 4. Хімічна реакція. Закон як форма наукових знань (14 год)			
	Фізичні та хімічні явища. Хімічна реакція	1	
	Ознаки хімічних реакцій. Умови виникнення і перебігу хімічних реакцій. Спостереження й експеримент у хімії	1	
	<i>Практична робота № 4.</i> Дослідження фізичних і хімічних явищ		1
	Закон як форма наукових знань. Закон збереження маси	1	
	Хімічні рівняння. Коефіцієнт. Складання хімічних рівнянь	2	
	Виконання вправ на складання хімічних рівнянь (добір коефіцієнтів)	2	
	Типи хімічних реакцій: сполучення, розкладу, заміщення, обміну	1	
	Виконання вправ на визначення типів хімічних реакцій		2
	<p><i>Семінарське заняття.</i> Підсумок з теми «Хімічна реакція. Закон як форма наукових знань»</p>	1	
	<p><i>Лабораторні дослід:</i> № 1–3. Хімічні реакції, що супроводжуються: виділенням газу; випаданням осаду; зміною забарвлення; появою запаху</p>		

№ з/п	Розділи, теми	Теоретичні заняття (кількість годин)	Практичні заняття (кількість годин)
	<i>Демонстрації:</i> № 4. Виконання дослідів, які підтверджують закон збереження маси речовини. № 5. Проведення хімічних реакцій		
Повторення основних питань хімії (5 год)			
	<i>Заняття з поглибленого аналізу тем</i> Основні хімічні поняття. Масова частка елемента в речовині. Визначення валентності за формулами бінарних сполук, складання формул бінарних сполук за валентністю елементів. Хімічні рівняння. Типи хімічних рівнянь. Значення експериментального методу в хімії		

5 клас

(1 година на тиждень, усього 35 годин)

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
Вступ <i>Поняття про природу. Хімія — природнича наука. Короткі відомості з історії хімії. Кабінет хімії. Техніка безпеки.</i> <i>Форма занять</i> Розповідь, співбесіда, бесіда. <i>Практична робота № 1. Ознайомлення з лабораторним посудом, обладнанням і правилами поводження з ними</i> <i>Форма занять</i> Практична робота	Учень: <i>називає:</i> <ul style="list-style-type: none"> місце людини в природі; <i>пояснює:</i> <ul style="list-style-type: none"> цінність знань про природу для людини; <i>висловлює судження:</i> <ul style="list-style-type: none"> застосування хімічних знань та історію їх розвитку; <i>дотримується:</i> <ul style="list-style-type: none"> правил техніки безпеки під час роботи в хімічному кабінеті
Тема 1. Хімія в навколишньому світі. Хімічні речовини, які оточують нас (23 год) <i>Речовина, матеріал, тіло, фізичні властивості речовин</i>	

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
<p><i>Форма занять</i> Лекція з демонстрацією речовин з різними фізичними властивостями. Застосування речовин на основі їх властивостей. <i>Форма занять</i> Лекція з демонстрацією експерименту. Поняття про молекули, чисті речовини й суміші <i>Форма занять</i> Лекція. Основні способи розділення сумішей за фізичними властивостями (відстоювання, фільтрування, випаровування, паперова хроматографія, дія магніту) <i>Форма занять</i> Лабораторна робота. Практична робота № 2. Засоби розділення сумішей <i>Форма занять</i> Практична робота. Оксиген. Кисень у природі. Фізіологічна дія кисню. Розпізнавання кисню <i>Форма занять</i> Лекція з демонстрацією експерименту. Практична робота № 3. Властивості кисню (підтримувати горіння). Розпізнавання кисню <i>Форма занять</i> Практична робота. Застосування кисню. Кругообіг кисню в природі <i>Форма занять</i> Повідомлення учнів «Кисень у природі. Застосування кисню. Кругообіг кисню в природі», співбесіда з використанням міждисциплінарної інтеграції курсу «Я і Україна». Повітря — суміш газів. Охорона повітря від забруднень <i>Форма занять</i> Обговорення доповідей «Охорона повітря від забруднень», інформаційний огляд</p>	<p>Учень:</p> <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • залежність між складом, властивостями та застосуванням речовин; <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • план експерименту, проводить його; <p><i>дотримується:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • інструкції щодо виконання хімічного експерименту; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • хід виконання хімічних дослідів; • фізичні властивості певних речовин; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • про значення хімічного експерименту; <p><i>уміло поводить ся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • з лабораторним обладнанням; <p><i>розрізняє:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • фізичні тіла, речовини, матеріал; <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • речовину, чисту речовину, суміш, розчин, розчинник, розчинену речовину; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • поширеність металів, неметалів у природі, фізичні властивості речовин; • кругообіг кисню в природі; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основні засоби розділення сумішей; • властивості води, повітря, кисню, металів; <p><i>висловлює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • судження про хімію в навколишньому середовищі

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
<p>Вода — найпоширеніша речовина на Землі. Значення води, її властивості, розчини Форма занять Розповідь, співбесіда, самостійна робота. Кругообіг води в природі. Охорона водоймищ від забруднень Форма занять Розповідь, співбесіда, самостійна робота. Семінарське заняття Вода — джерело життя на Землі, сировина для промисловості, джерело енергії, чинник, що визначає погоду, клімат Землі. Форма занять Творчі звіти, захисти проєктів. Метали, їх роль у житті людини. Історія використання металів у побуті Форма занять Повідомлення учнів «Роль металів у житті людини», лекція «Історія використання металів у побуті», бесіда, експеримент. Алюміній, його властивості, застосування Форма занять Лекція з демонстрацією експерименту. Залізо. Поширеність Феруму в природі. Застосування заліза. Руйнування заліза в природних умовах Форма занять Лекція з демонстрацією експерименту. Неметали. Застосування неметалів та їх сполук у побуті Форма занять Лекція з демонстрацією експерименту. Екскурсія. Хімія в навколишньому світі. (Орієнтовні об'єкти екскурсій: хімічні лабораторії промислових і сільськогосподарських підприємств, науково-дослідних інститутів, вищих навчальних закладів, аптека.) Форма занять Екскурсія, творчі звіти</p>	<p>Учень: наводить приклади:</p> <ul style="list-style-type: none"> • металів і неметалів, використання їх у побуті; • застосування кисню; • значення води; <p>визначає:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наявність кисню дослідним шляхом; <p>оцінює:</p> <ul style="list-style-type: none"> • роль кисню в життєдіяльності організмів; • значення охорони повітря, водоймищ від забруднень; <p>виявляє:</p> <ul style="list-style-type: none"> • толерантність під час роботи в групах; <p>виносить судження:</p> <ul style="list-style-type: none"> • про хімічні речовини, які оточують нас

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
<p><i>Семінарське заняття</i> Підсумок з теми «Хімія в навколишньому світі. Хімічні речовини, які оточують нас».</p> <p><i>Форма занять</i> Робота в малих групах, тренінги, фронтальна бесіда</p>	
<p>Тема 2. Хімічні поняття. Хімічна символіка. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (9 год) <i>Молекули. Атоми, як форма існування хімічних елементів. Поняття про будову атома: ядро, електрони</i> <i>Форма занять</i> Лекція.</p> <p>Назва й символи хімічних елементів <i>Форма занять</i> Лекція, співбесіда, самостійна робота.</p> <p>Поняття про періодичну систему хімічних елементів Д. І. Менделєєва <i>Форма занять</i> Лекція, співбесіда.</p> <p>Значення періодичного закону. Життя і наукова діяльність Д. І. Менделєєва <i>Форма занять</i> Лекція, повідомлення учнів «Життя і наукова діяльність Д. І. Менделєєва».</p> <p><i>Семінарське заняття</i> Підсумок з теми «Хімічні поняття. Хімічна символіка. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва».</p> <p><i>Форма занять</i> Робота в малих групах, тренінги, фронтальна бесіда</p>	<p>Учень:</p> <p><i>уявляє:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • будову речовини; • складові речовини — атоми, молекули, йони; <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • хімічні елементи за сучасною науковою українською номенклатурою; • записує їхні символи; • будову атома; • прості та складні речовини; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • визначення періодичного закону

6 клас

(1 година на тиждень, усього 35 годин)

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
Повторення основних питань курсу хімії 6 класу (3 год)	

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
<p>Тема 3. Математика в хімії (13 год) Маси атомів. Відносна атомна маса. Обчислення відносної та абсолютної атомних мас <i>Форма занять</i> Лекція. Прості та складні речовини. Хімічна формула <i>Форма занять</i> Лекція з демонстрацією експерименту «Ознайомлення зі зразками простих і складних речовин». Хімічна формула <i>Форма занять</i> Лекція. Відносна молекулярна маса. Порядок математичних дій: обчислення відносної молекулярної маси <i>Форма занять</i> Лекція, практичне заняття. Масова частка елемента в речовині. Відсоткове відношення чисел: обчислення масової частки елемента в речовині <i>Форми занять</i> Лекція, практичне заняття. Валентність хімічних елементів. Добуток, ділення, скорочення. Визначення валентності за формулами бінарних сполук <i>Форма занять</i> Лекція, практичне заняття. Добуток, ділення, скорочення: складання формул бінарних сполук за валентністю елементів <i>Форма занять</i> Лекція, практичне заняття. Семінарське заняття Підсумок з теми «Математика в хімії». Робота в малих групах, тренінги, фронтальна бесіда</p>	<p>Учень:</p> <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • формули бінарних сполук за валентністю; <p><i>визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • валентність елементів за формулами бінарних сполук; <p><i>обчислює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відносну молекулярну масу речовини за її формулою; • масову частку елемента в речовині; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • якісний та кількісний склад простих і складних речовин
<p>Тема 3. Хімічна реакція. Закон як форма наукових знань (14 год) Фізичні та хімічні явища. Хімічна реакція. Ознаки хімічних реакцій</p>	

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
<p>Умови виникнення і перебігу хімічних реакцій Форма занять Лекція з демонстрацією експерименту «Ознаки хімічних реакцій». Спостереження й експеримент у хімії. Практична робота № 6. Дослідження фізичних і хімічних явищ Форма занять Практична робота. Закон як форма наукових знань. Закон збереження маси Форма занять Лекція з демонстрацією експерименту «Виконання дослідів, які підтверджують закон збереження маси речовини». Хімічні рівняння. Коефіцієнт. Складання хімічних рівнянь Форма занять Лекція. Виконання вправ на складання хімічних рівнянь (добір коефіцієнтів) Форма занять Практичне заняття. Типи хімічних реакцій: сполучення, розкладу, заміщення, обміну. Виконання вправ на визначення типів хімічних реакцій Форма занять Лекція, фронтальна бесіда. Семінарське заняття Підсумок з теми «Хімічна реакція. Закон як форма наукових знань». Форма занять Фронтальна бесіда, самостійна робота</p>	<p>Учень: спостерігає:</p> <ul style="list-style-type: none"> • хімічні явища; • ознаки хімічних реакцій; • умови виникнення та перебігу хімічних реакцій; <p>описує:</p> <ul style="list-style-type: none"> • спостереження; <p>формулює:</p> <ul style="list-style-type: none"> • висновки; <p>дотримується:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правил техніки безпеки під час проведення хімічного експерименту; <p>вміє:</p> <ul style="list-style-type: none"> • користуватися законом збереження маси речовини для складання рівнянь хімічних реакцій

Критерії оцінювання знань навчальних досягнень учнів

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
Початковий	1	Учень розпізнає деякі хімічні об'єкти й може назвати їх (на побутовому рівні)
	2	Учень описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
	3	Учень має фрагментарні уявлення з предмета вивчення (обізнаний з деякими хімічними поняттями)
Середній	4	Учень знає окремі факти, що стосуються хімічних об'єктів, може відтворити їх з допомогою вчителя
	5	Учень відтворює навчальний матеріал з допомогою вчителя, дає визначення деяких понять
	6	Учень самостійно відтворює значну частину навчального матеріалу, з допомогою вчителя може порівнювати хімічні об'єкти
Достатній	7	Учень самостійно й логічно відтворює фактичний і теоретичний навчальний матеріал, уміє класифікувати хімічні об'єкти
	8	Учень виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, уміє наводити приклади на підтвердження цього
	9	Учень володіє навчальним матеріалом і застосовує знання у стандартних ситуаціях; уміє узагальнювати й систематизувати надану інформацію, робити висновки
Високий	10	Учень володіє засвоєними знаннями й використовує їх у нестандартних ситуаціях; встановлює зв'язки між явищами; здатний до самостійного використання інформації згідно з поставленим завданням
	11	Учень володіє глибокими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію
	12	Учень має системні знання з предмета, свідомо використовує їх, у тому числі й у проблемних ситуаціях; може самостійно оцінювати явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями

Критерії оцінювання практичних робіт

Рівні навчальних досягнень	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
Початковий	Учень знає правила безпеки під час проведення практичних робіт; виконує найпростіші хімічні досліди під керівництвом учителя

Рівні навчальних досягнень	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
Середній	Учень складає прилади з допомогою вчителя, самостійно виконує окремі хімічні досліди, дотримуючись інструкції; описує хід виконання дослідів та окремі спостереження
Достатній	Учень самостійно виконує практичну роботу згідно з інструкцією; описує спостереження, робить окремі висновки
Високий	Учень виконує хімічні екскременти, раціонально використовує обладнання і реактиви; робить поетапні спостереження; складає звіт, що містить обґрунтовані висновки; розв'язує експериментальні задачі за власним планом

Література для учнів

1. *Василега М. Д.* Цікава хімія. — К.: Рад. шк., 1986. — 158 с.
2. *Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю.* Книга по химии для домашнего чтения. — М.: Химия, 1995. — 400 с.
3. *Трифонов Д. Н., Трифонова В. Д.* Как были открыты химические элементы: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1980. — 220 с.
4. *Ольгин О. М.* Опыт без взрывов. — М.: Химия, 1986. — 192 с.
5. *Книга для чтения по неорганической химии: Пособие для учащихся / Сост. В. А. Крицман.* — М.: Просвещение, 1983. — 182 с.
6. *Бударин П. І., Свергуненко Г. В.* Досліди з хімії в школі і дома. — К.: Рад. шк., 1982. — 56 с.
7. *Харлампович Г. Д., Семенов А. С., Попов В. А.* Многоликая химия: Кн. для учащихся. — М.: Просвещение, 1992. — 159 с.
8. *Ольгин О. М.* Чудеса на выбор: забавная химия для детей. — М.: Дет. лит., 1997. — 142 с.
9. *Павліщук В. В.* та ін. Хімія. Основні поняття та закони. 8–11 класи. — Донецьк: Центр підготовки абітурієнтів, 1998. — 160 с.
10. *Энциклопедический словарь юного химика / Сост. В. А. Крицман, В. В. Станцо.* — М.: Педагогика, 1990.

Література для вчителів

1. *Хімія. 7–11 класи: Програма для загальноосвітніх навчальних закладів.* — К.; Ірпінь: Перун, 2005.
2. *Буринська Н. М., Величко Л. П., Базелюк І. І., Титаренко Н. В.* Проект концепції шкільної хімічної освіти // Біологія і хімія в школі. — 2001. — № 3. — С. 45–49.
3. *Лашевская А. А.* Химия. 7 кл. — К.: Генеза, 2007.
4. *Буринська Н. М.* Викладання хімії у 8–9 класах загальноосвітньої школи. — К.; Ірпінь: Перун, 2000.
5. *Буринська Н. М.* Хімія. Методи розв'язування задач. — К.: Либідь, 1997.

6. Габрислян О. С., Остроумов И. Т., Ахлебенин А. К. Старт в химию. — М.: Дрофа, 2006.
7. Ясинська А. М. Основи хімічної екології. 8 клас: Посібник для вчителів. — К.: Арбіс, 1999.
8. Элективные курсы в системе предпрофильной подготовки учащихся. — Липецк, 2005.
9. Шмуклер Ю. Г. Фрагменти уроків у пропедевтичних класах // Хімія. Біологія. — 1999. — № 9, 11, 17.
10. Габрислян О. С. Проблемы выживания учебного предмета «Химия» в условиях модернизации школьного образования.
11. Настольная книга учителя химии / А. А. Каверина, Н. Н. Тара, Р. Г. Иванова. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002.

Н. В. Лисенко, Херсонська обл.

АВТОРСЬКА ПРОГРАМА ДОПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ З ХІМІЇ ДЛЯ УЧНІВ 8–9 КЛАСІВ «РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ХІМІЇ»

*Уміння розв'язувати задачі є мистецтвом,
що набувається практикою.*
Д. Пойа

Пояснювальна записка

Пріоритетним напрямком державної політики в галузі освіти є створення умов для всебічного розвитку молодшої людини як особистості, розквіту її талантів, вибору профілю навчання відповідно до її інтересів.

Серед заходів, спрямованих на реалізацію цих завдань, чільне місце належить проведенню учнівських інтелектуальних змагань, які допомагають молоді опанувати основи улюбленої науки, зорієнтуватися у виборі майбутньої професії.

Важливо, що саме розв'язування задач дозволяє систематизувати та поглибити теоретичні знання, навчитися не тільки відтворювати інформацію, а й творчо її використовувати.

Місце й роль хімії в науково-технічному прогресі привертає увагу окремих учнів, через що багато хто з них виявляє бажання здобути глибші знання з цього предмета.

Саме тому в Україні діють школи (класи) з поглибленим вивченням хімії як одна з форм диференціації навчання або створюються факультативні курси. Вони покликані розвивати в учнів здібності

до хімії, формувати специфічні вміння, стійкий інтерес до предмета й тим самим створювати основу для свідомого вибору майбутньої професії, пов'язаної з використанням хімічних знань.

Навчання в класах із поглибленим вивченням хімії слугує загальною метою сучасної школи: розвитку здібностей учнів, підвищенню престижу інтелекту, формуванню високоморальної громадянської позиції та національної свідомості, готовності до праці.

Учні поглиблено вивчають хімію з орієнтацією на підготовку до здобуття:

- вищої хімічної, медичної, біологічної освіти;
- масової робітничої професії хімічного профілю.

Отже, завдання цього курсу полягає в тому, щоб завбачити поглиблену допрофесійну підготовку учнів, які бажають у майбутньому набути спеціальність, пов'язану з використанням хімічних знань.

Метою допрофільного навчання є загальний розвиток творчих здібностей учнів, логічний підхід до розв'язування задач.

Реалізація цієї загальної мети у практиці викладання хімії як профільного предмета конкретизується в таких завданнях:

- 1) давати учням поглиблені й розширені знання про закони й теорії хімії, найважливіші поняття й факти, доступні узагальнення світоглядного характеру;
- 2) забезпечити якість і міцність знань та вмінь учнів з хімії;
- 3) розвивати вміння порівнювати, відокремлювати суттєве, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, доказово і зв'язно викладати вивчений матеріал, самостійно здобувати знання і застосовувати їх;
- 4) надати основні алгоритми розв'язування задач з хімії;
- 5) формувати навички розв'язування задач: ускладнених, комбінованих, нестандартних, використовуючи різноманітні методи та прийоми;
- 6) сприяти формуванню наукового світогляду, логічного мислення, поглибленню знань із хімії та математики;
- 7) встановити міжпредметні зв'язки;
- 8) формувати загальнонавчальні вміння, особливо експериментально-практичні, необхідні для праці за хімічними спеціальностями;
- 9) забезпечити зв'язок теоретичних знань із життям шляхом професійної орієнтації, підготувати до свідомого вибору професії;
- 10) допомогти у підготовці до вступу у ВНЗ.

Після вивчення курсу учні повинні *знати*:

- основні закони та теорії хімії, поняття та факти;

- основні алгоритми розв’язування задач з хімії;
- поглибити знання з хімії та математики;
уміти:
- порівнювати, відокремлювати суттєве, встановлювати причинно-наслідкові зв’язки, доказово і зв’язно викладати вивчений матеріал, самостійно здобувати знання та застосовувати їх;
- розв’язувати задачі: ускладнені, комбіновані, нестандартні, використовуючи різноманітні методи та прийоми;
- встановлювати міжпредметні зв’язки;
- логічно мислити;
- застосовувати знання на практиці;
- забезпечити зв’язок теоретичних знань із життям шляхом професійної орієнтації, свідомо обрати професію.

Цей курс за вибором з хімії для учнів 8–9 класів «Розв’язування задач» рекомендовано вводити за рахунок варіативної частини програми.

Пропонований курс за вибором з хімії для учнів 8–9 класів «Розв’язування задач з хімії» розраховано на 70 годин (8 клас — 35 годин, 9 клас — 35 годин). Програма 8 класу містить 5 навчальних тем, 9 клас — 4 теми. Усі типи кількісних задач, які стосуються програми за 8–9 класи, подаються у цій авторській програмі в розширеному та ускладненому вигляді.

Тематичне планування курсу за вибором

8 клас

№	Теми заняття	Години		
		Теорія	Практика	Розв’язування задач
Вступ				
1	Масова частка елемента в речовині. Склад формули речовини за відомою масовою часткою			2
2	Генетичний зв’язок. Ланцюги перетворення	1		1
Т. 1. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами (8 годин)				
3	Кількість речовини	1		
4	Обчислення масової частки елемента			1

№	Теми заняття	Години		
		Теорія	Практика	Розв'язування задач
5	Визначення формули речовини за відомою масовою часткою елемента та відносною густини газоподібних речовин			1
6	Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини			1
7	Обчислення молярної маси речовини, маси й кількості речовини			1
8	Обчислення об'єму газу за н. у.			1
9	Обчислення відносною густини газів, молекулярної маси за відносною густиною			1
10	Комбіновані задачі			1
Т. 2. Основні класи неорганічних сполук (10 годин)				
11	Оксиди та кислоти	1		
12	Солі та гідроксиди. Кристалогідрати	1		
13	Амфотерні сполуки	1		
14	Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук			2
15	Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення кількості речовини			1
16	Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення маси речовини			1
17	Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення об'єму речовини			1
18	Практичні роботи. Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук		1	
19	Комбіновані задачі			1
Т. 3. Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Будова атома (5 годин)				
20	Періодичний закон та періодична система хімічних елементів	1		
21	Будова атома. Періодичний закон — старе та нове формулювання	1		

№	Теми заняття	Години		
		Теорія	Практика	Розв’язування задач
22	Ізотопи та ізобари. Ядерні реакції	1		
23	Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів 1–5 періодів. Електронні формули йонів			1
24	Квантові числа. Принцип Паулі. Розрахунки за хімічними рівняннями. Комбіновані задачі			1
Т. 4. Хімічний зв’язок і будова речовини (5 годин)				
25	Типи зв’язків. Електронегативність	1		
26	Ковалентний, йонний зв’язки. Донорно-акцепторний та обмінний механізми утворення зв’язків	1		
27	Металічний та водневий зв’язки	1		
28	Кристалічні ґратки. Структурна та електронна формули речовини			1
29	Ступінь окиснення. Розрахунки за хімічними рівняннями			1
Т. 5. Розв’язування олімпіадних задач (3 години)				
30	Аналіз завдань шкільного етапу			1
31	Аналіз завдань районного етапу			1
32	Аналіз завдань обласного етапу			1
	Разом	12	1	22
	Усього	35		
	Розв’язування задач	22		

Навчальний план 8 клас

Вступ (4 години)

Розв’язування задач. Масова частка елемента в речовині. Складання формули речовини за відомою масовою часткою.

Складання рівнянь реакцій. Генетичні зв’язки. Ланцюги перетворень.

Тема 1. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами (8 годин)

Кількість речовини. Моль. Число Авогадро. Молярна маса. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів. Основні положення атомно-молекулярного вчення.

Розв'язування задач. Визначення формули речовини за масовою часткою елемента та відносною густиною речовини. Обчислення числа атомів, молекул у певній кількості речовини. Обчислення молярної маси речовини, маси речовини та кількості речовини. Обчислення об'єму газу за нормальних умов. Обчислення молекулярної маси речовини за відносною густиною. Комбіновані задачі. Розрахунки за хімічними рівняннями.

Тема 2. Основні класи неорганічних сполук (10 годин)

Оксиди. Склад. Номенклатура. Класифікація — кислотні, основні, амфотерні. Одержання. Властивості фізичні та хімічні.

Кислоти. Склад. Номенклатура. Класифікація — оксигеновмісні, безоксигенові, та за основністю. Одержання. Властивості фізичні та хімічні.

Гідроксиди. Склад. Номенклатура. Класифікація — розчинні, нерозчинні. Одержання. Властивості фізичні та хімічні.

Солі. Склад. Номенклатура. Класифікація — середні, основні, кислі, подвійні, комплексні. Одержання. Властивості фізичні та хімічні.

Амфотерні сполуки: оксиди та гідроксиди. Склад, номенклатура, класифікація, одержання, властивості фізичні та хімічні.

Кристалогідрати — характеристика, властивості.

Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук. Ланцюги перетворення.

Практичні роботи. Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук.

Розв'язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення кількості речовини, маси речовини та об'єму. Експериментальні задачі.

Тема 3. Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Будова атома (5 годин)

Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Історія відкриття періодичного закону. Будова та властивості періодичної системи. Значення періодичного закону.

Будова атома. Історія розвитку теорії. Склад атомних ядер. Протонне число. Ізотопи. Періодичний закон — старе та нове

формулювання. Ядерні реакції. Ізобари. Будова електронних оболонок хімічних елементів 1–5 періодів. Квантові числа. Принцип Паулі. Електронні формули йонів.

Розв’язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями. Комбіновані задачі (з невідомими даними).

Тема 4. Хімічний зв’язок і будова речовини (5 годин)

Типи хімічних зв’язків: ковалентний (полярний, неполярний), йонний, водневий, металічний. Механізми утворення зв’язків: донорно-акцепторний та обмінний. Властивості ковалентного зв’язку (довжина, енергія, насиченість, направленість). Гібридизація електронних хмар. Валентність з точки зору будови атома. Електронегативність.

Кристалічні ґратки — йонна, атомна, молекулярна, атомна, металічна.

Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення у формулах із трьома та більше елементами.

Розв’язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями. Комбіновані задачі — об’єднання декількох видів.

Тема 5. Розв’язування олімпіадних задач (3 години)

Розв’язування завдань за минулий рік.

Аналіз районних та обласних завдань.

Тематичне планування курсу за вибором

9 клас

№	Теми заняття	Години		
		Теорія	Практика	Розв’язування задач
Вступ				
1	Розрахунки за хімічними рівняннями			2
2	Складання рівнянь реакцій. Генетичні зв’язки. Ланцюги перетворень			2
Т. 1. Розчини				
3	Типи розчинів. Систематизація розчинів за агрегатним станом компонентів. Фізико-хімічна суть процесу розчинення. Розчинність	1		

№	Теми заняття	Години		
		Теорія	Практика	Розв'язування задач
4	Дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини. Компоненти розчину	1		
5	Вода як розчинник. Будова, водневий зв'язок	1		
6	Кристалогідрати	1		
7	Електролітична дисоціація. Класифікація електролітів	1		
8	Ступінь дисоціації. Реакції йонного обміну. Хімічна теорія розчинів Менделєєва	1		
9	Практичні роботи. Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини. Реакції йонного обміну в розчинах електролітів. Експериментальні задачі		2	
10	Розрахунки за хімічними рівняннями. Обчислення масової частки й маси розчиненої речовини в розчині, з використанням молярної концентрації розчиненої речовини. Задачі з кристалогідратами			1
Т. 2. Хімічні реакції				
11	Класифікація хімічних реакцій	1		
12	Складання реакцій та ланцюгів перетворення. Визначення типу реакції	1		
13	Окисно-відновні реакції. Розрахунки коефіцієнтів	1		
14	Основи термохімії. Тепловий коефіцієнт. Складання термохімічного рівняння. Теплота утворення речовини. Закон Гесса	1		
15	Швидкість хімічної реакції. Енергія активації. Фактори, які впливають на швидкість реакції. Температурний коефіцієнт	1		

№	Теми заняття	Години		
		Теорія	Практика	Розв’язування задач
16	Каталіз і каталізатори. Механізм дії гомогенного й гетерогенного каталізатора	1		
17	Розрахунки за хімічними рівняннями, з використанням температурного коефіцієнту, на хімічну рівновагу			1
Т. 3. Органічні сполуки				
18	Органічна та неорганічна хімія. Будова речовин. Будова атома Карбону	1		
19	Вуглеводні — насичені, ненасичені	1		
20	Вуглеводні — ароматичні, циклічні	1		
21	Спирти	1		
22	Насичені карбонові кислоти	1		
23	Жири	1		
24	Вуглеводи	1		
25	Нітрогеновмісні органічні речовини	1		
26	Природні й синтетичні органічні сполуки	1		
27	Практична робота. Властивості оцтової кислоти		1	
28	Розрахунки за хімічними рівняннями. Обчислення об’ємних відношень газів, на вихід продукту. Експериментальні задачі			2
Т. 4. Розв’язування олімпіадних задач				
29	Аналіз завдань шкільного етапу			1
30	Аналіз завдань районного етапу			1
31	Аналіз завдань обласного етапу			1
	Разом	21	3	11
	Усього	35		
	Розв’язування задач	11		

Навчальний план

9 клас

Вступ (4 години)

Розв'язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями.

Складання рівнянь реакцій. Генетичні зв'язки. Ланцюги перетворень.

Тема 1. Розчини (9 годин)

Визначення та значення розчинів. Дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини. Компоненти розчину. Вода як розчинник. Будова, водневий зв'язок. Типи розчинів. Фізико-хімічна суть процесу розчинення. Механізм розчинення речовини. Теплові явища під час розчинення. Розчинність, коефіцієнт розчинності. Залежність розчинності речовини від тиску, температури, концентрації.

Кристалогідрати. Електролітична дисоціація. Класифікація електролітів. Ступінь дисоціації. Реакції йонного обміну. Хімічна теорія розчинів Менделєєва. Способи вираження складу розчинів.

Практичні роботи. Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини. Реакції йонного обміну в розчинах електролітів. Експериментальні задачі

Розв'язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями. Обчислення масової частки й маси розчиненої речовини в розчині, з використанням молярної концентрації розчиненої речовини. Задачі з кристалогідратами.

Тема 2. Хімічні реакції (7 годин)

Класифікація хімічних реакцій. Складання реакцій та ланцюгів перетворення. Визначення типу. Окисно-відновні реакції. Додаток коефіцієнтів.

Тепловий коефіцієнт. Складання термохімічного рівняння. Швидкість хімічної реакції. Енергія активації. Фактори, які впливають на швидкість реакції. Температурний коефіцієнт. Каталізи і каталізатори. Механізм дії гомогенного й гетерогенного каталізатора.

Розв'язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями, з використанням температурного коефіцієнту, на хімічну рівновагу.

Тема 3. Найважливіші органічні сполуки (12 годин)

Органічна та неорганічна хімія. Будова речовин. Будова атома Карбону. Вуглеводні — насичені, ненасичені, ароматичні, циклічні. Електронна та структурна будова. Номенклатура. Ізомеризація. Одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Застосування. Полімери.

Спирти. Електронна та структурна будова. Функціональна група. Номенклатура. Ізомеризація. Одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Отруйність спиртів. Застосування.

Насичені карбонові кислоти. Функціональна група. Номенклатура. Одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Застосування.

Жири. Вуглеводи. Нітрогеновмісні органічні речовини. Амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти. Склад. Одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Значення. Поширення у природі. Біологічна роль.

Природні й синтетичні органічні сполуки.

Практичні роботи. Властивості оцтової кислоти.

Розв'язування задач. Розрахунки за хімічними рівняннями. Обчислення об'ємних відношень газів, на вихід продукту. Експериментальні задачі.

Тема 4. Розв'язування олімпіадних задач (3 години)

Розв'язування завдань за минулий рік.

Аналіз районних та обласних завдань.

Література

1. *Артеменко А. И., Тикунова И. В.* Химия. 10–11 класс. Органическая химия. — Москва, 1993.
2. *Сологуб А. И.* Открытие химика-исследователя. — Кривой Рог, 1997.
3. *Буринська Н. М.* Хімія: Проб. підручник для 8 кл. серед. загальноосвіт. шк. — К.: Перун, 2002. — 198 с.: іл.
4. *Буринська Н. М.* Хімія: Проб. підручник для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк. — К.: Перун, 2002. — 202 с.: іл.
5. *Буринська Н. М.* Хімія: Проб. підручник для 10 кл. серед. загальноосвіт. шк. — К.: Перун, 2002. — 210 с.: іл.
6. *Буринська Н. М.* Хімія: Проб. підручник для 11 кл. серед. загальноосвіт. шк. — К.: Перун, 2002. — 186 с.: іл.
7. *Буринська Н. М., Величко Л. П.* Хімія: Проб. підручник для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк. — К.: Перун, 1995. — 192 с.: іл.
8. *Астафуров В. И.* Основы химического анализа: Учеб. пособие по факульт. курсу для учащихся 9–10 кл. сред. шк. — М.: Просвещение, 1986.
9. *Потапов В. М.* Органическая химия: Проб. учеб. пособие для учащихся 10–11 кл. шк. с углубл. изуч. химии. — М., 1992.
10. *Глинка Н. Л.* Общая химия: Учебное пособие для вузов. — Л., 1988.
11. *Левант Г. Е., Райцын Г. А.* Практикум по общей химии. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1971.
12. *Книжка для читання з неорганічної хімії / Упорядник В. А. Крицман.* — К.: Рад. шк., 1985.
13. *Слета Л. О., Чорний А. В., Холін Ю. В.* 1001 задача з хімії. — Харків, 2004.

14. Кузьменко М. В., Єрємін В. В. 2400 задач. — Тернопіль, 2001.
15. Чайченко Н. Н., Скляр А. М. Основи загальної хімії: Проб. підруч. для 11 кл. — К., 1995.
16. Ахметов Н. С. Актуальные вопросы курса неорганической химии: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1991.
17. Стець Н. С. Велика хімія та її вивчення в школі: Посібник для вчителів. — К.: Рад. школа, 1968.
18. Ярошенко О. Г., Новицька В. І. Збірник задач і вправ з хімії. — К., 1996.
19. Кочерга І. І., Холін Ю. В., Слета Л. О. та ін. Олімпіади з хімії. — Харків, 2004.
20. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7–11 класи.
21. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 8–11 класи.
22. Профільне навчання з хімії / Упоряд. Г. Мальченко. — К.: Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005. — 128 с. — (Б-ка «Шкільного світу»).
23. Речицький О. Н., Юзбашева Г. С. Факульт. курси для учнів спеціал. 10–11 кл. — Херсон, 2006.
24. Рудзітіс Г. Є., Фельдман Ф. Г. Хімія: Органічна хімія: Підруч. для 10 кл. серед. шк. — К.: Освіта, 1992. — 175 с.: іл.
25. Слета Л. А. Хімія: Справочник. — Харьков, 1997.
26. Улицький Ю. А. Океан надежд: Книга для внекл. чтения VII–IX кл. — М.: Просвещение, 1991.
27. Гольдфарб Я. Л. Збірник задач і вправ з хімії. — К., 1985.

Анотації навчальних занять. 8 клас

Вступ

Заняття № 1, 2

Тема. Масова частка елемента в речовині. Складання формул речовин за відомою масовою часткою

Цілі: узагальнити та систематизувати знання учнів про поняття масової частки елемента; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Узагальнити та систематизувати знання учнів про поняття «масова частка»:
 - повторити основну формулу для визначення масової частки;
 - стехіометричні перетворення формул;
 - визначення поняття масова частка.
2. Розв'язування задач:
 - визначення масових часток елемента в речовині;
 - виведення формули речовини за відомою масовою часткою.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 3, 4

Тема. Генетичні зв'язки. Ланцюги перетворень

Цілі: узагальнити та систематизувати знання учнів про властивості простих речовин; закріпити знання учнів через складання рівнянь реакцій і ланцюгів перетворення.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Узагальнити та систематизувати знання учнів про властивості простих речовин:
 - кисень;
 - залізо.
2. Складання рівнянь реакцій.
3. Здійснення ланцюгів перетворення.
4. Підбиття підсумків теми.

Тема 1. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами

Заняття № 5

Тема. Кількість речовини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про кількість речовини, моль, число Авогадро, молярну масу, молярний об'єм газів, відносну густину газів; закріпити знання учнів через стехіометричні перетворення та розв'язок елементарних задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Закріпити поняття:
 - кількість речовини;
 - моль — одиниця вимірювання кількості речовини;
 - стала Авогадро;
 - молярна маса;
 - молярний об'єм газів;
 - відносна густина газів.
2. Стехіометричні перетворення формул.
3. Розв'язання елементарних задач.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 6

Тема. Обчислення масової частки елемента

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про масову частку елемента; закріпити знання учнів через розв'язання задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Закріпити поняття: масова частка елемента.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 7

Тема. Визначення формули речовини за відомою масовою часткою елемента та густини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про масову частку елемента; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття:
 - масова частка;
 - густина;
 - індекс.
2. Стехіометричні перетворення формули.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 8

Тема. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про кількість атомів (молекул) та кількість речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття:
 - атоми;
 - молекули;
 - кількість речовини.
2. Стехіометричні перетворення формули.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 9

Тема. Обчислення молярної маси речовини, маси й кількості речовини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про молярну масу речовини, масу та її кількість речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття:

- маса, молярна маса;
 - кількість речовини.
2. Стехіометричні перетворення формули.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 10

Тема. Обчислення об'єму газу за н. у.

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про об'єм газів за нормальних умов; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття:

- об'єм;
 - відносний об'єм;
 - кількість речовини.
2. Стехіометричні перетворення формули.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 11

Тема. Обчислення відносної густини газів, молекулярної маси за відносною густиною

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про відносну густину газів; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття:

- відносна густина;
 - молекулярна маса.
2. Стехіометричні перетворення формули.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 12

Тема. Комбіновані задачі

Цілі: узагальнити та систематизувати знання учнів про основні поняття хімії; закріпити знання учнів через розв'язування комбінованих задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття:

- кількість речовини;
- стала Авогадро;
- молярна маса;
- атоми та молекули;
- об'єм;
- відносний об'єм;
- молярний об'єм газів;
- масова частка елемента;
- відносна густина газів.

2. Стехіометричні перетворення формули.

3. Розв'язання комбінованих задач.

4. Підбиття підсумків теми.

Тема 2. Основні класи неорганічних сполук

Заняття № 13

Тема. Оксиди та кислоти

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук: оксиди та кислоти.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Оксиди:

- склад;
- класифікація — кислотні, основні, амфотерні;
- номенклатура;
- одержання;
- властивості: фізичні та хімічні;
- застосування.

2. Кислоти:

- склад;
- класифікація — оксигеновмісні та безоксигенові, одно-, дво-, трьохосновні;

- номенклатура;
- одержання;
- властивості: фізичні та хімічні;
- застосування.

3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 14

Тема. Солі та гідроксиди

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук: солі та гідроксиди; поглибити знання учнів про кристалогідрати.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Солі:

- склад;
- класифікація — середні, основні, оксо, гідроксо, кислі, подвійні, комплексні;
- номенклатура;
- одержання;
- властивості: фізичні та хімічні;
- застосування.

2. Гідроксиди:

- склад;
- класифікація — розчинні, нерозчинні, амфотерні;
- номенклатура;
- одержання;
- властивості: фізичні та хімічні;
- застосування.

3. Кристалогідрати — властивості, застосування.

4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 15

Тема. Амфотерні сполуки

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про амфотерність, узагальнити знання на прикладі амфотерних металів, оксидів і гідроксидів.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Амфотерні метали.

2. Амфотерні оксиди та гідроксиди:

- представники;

- властивості;
 - застосування.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 16, 17

Тема. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Ланцюги перетворень.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 18

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення кількості речовини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Стехіометричні перетворення формули.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 19

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення маси речовини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Стехіометричні перетворення формули.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 20

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями: визначення об'єму речовини

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Стехіометричні перетворення формули.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 21

Тема. Дослідження властивостей основних класів неорганічних сполук

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук; закріпити знання учнів через практичні вміння.

Організаційна форма навчання: практична робота.

Розширений план

1. Розв'язування експериментальних задач:
 - визначення речовин;
 - практичні ланцюги перетворень.
2. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 22

Тема. Комбіновані задачі

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про класи неорганічних сполук.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Стехіометричні перетворення формули.
2. Розв'язання комбінованих задач.
3. Підбиття підсумків теми.

Тема 3. Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Будова атома

Заняття № 23

Тема. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про кількість атомів (молекул) та кількість речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Передумови відкриття періодичного закону.
2. Значення періодичного закону.
3. Будова періодичної системи.
4. Властивості періодичної системи.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 24

Тема. Будова атома

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про будову атома.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмій і навичок.

Розширений план

1. Експериментальні докази складності атома.
2. Теорія будови атома.
3. Історія розвитку теорії.
4. Властивості атома.
5. Склад атомних ядер.
6. Протонне число.
7. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 25

Тема. Ізотопи та ізобари. Реакції напіврозпаду

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про реакції напіврозпаду; розкрити глибше поняття ізотопів, охарактеризувати ізобари.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмій і навичок.

Розширений план

1. Реакція напіврозпаду.
2. Ізотопи та ізобари.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 26

Тема. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів 1–5 періодів. Електронні формули йонів

Мета: узагальнити вміння учнів складати електронно-графічні формули хімічних елементів.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмій і навичок.

Розширений план

1. Електронно-графічні формули.
2. Будова електронних оболонок хімічних елементів 1–5 періодів.

3. Електронні формули йонів.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 27

Тема. Квантові числа. Принцип Паулі. Розрахунки за хімічними рівняннями. Комбіновані задачі

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про характеристики електронів; закріпити знання учнів через розв'язування комбінованих задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Дуалізм електрона.
2. Квантові числа.
3. Принцип Паулі.
4. Розрахунки за хімічними рівняннями. Комбіновані задачі.
5. Підбиття підсумків теми.

Тема 4. Хімічний зв'язок і будова речовини

Заняття № 28

Тема. Типи зв'язків. Електронегативність

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про типи хімічних зв'язків та електронегативність атома.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Загальна характеристика хімічних зв'язків.
2. Умови виникнення зв'язку між атомами.
3. Поняття про електронегативність атома.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 29

Тема. Ковалентний, йонний, донорно-акцепторний зв'язки

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічний зв'язок.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Ковалентний зв'язок. Типи ковалентного зв'язку:
 - полярний;
 - неполярний.
2. Властивості ковалентного зв'язку: довжина, енергія, насиченість, направленість.

3. Донорно-акцепторний зв'язок.
4. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 30

Тема. Металічний та водневий зв'язки

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічний зв'язок.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Металічний зв'язок.
2. Відмінності металічного зв'язку від ковалентного.
3. Водневий зв'язок:
 - міжмолекулярний;
 - внутрішньомолекулярний.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 31

Тема. Кристалічні ґратки. Структурна та електронна формули речовини

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про кристалічні ґратки та структурну будову речовини.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Типи кристалічних ґраток.
2. Структурна будова речовин. Складання структурних формул речовин із трьох та більше елементами.
3. Електронна будова речовин.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 32

Тема. Ступінь окиснення. Розрахунки за хімічними рівняннями

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про ступінь окиснення; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Визначення ступеня окиснення бінарних речовин.
2. Визначення ступеня окиснення речовин із трьох та більше елементами.

3. Розв'язування окисно-відновних реакцій.
4. Розв'язування задач з використанням зміни ступеня окиснення.
5. Узагальнення знань.
6. Підбиття підсумків теми.

Тема 5. Розв'язування олімпіадних задач

Заняття № 33

Тема. Аналіз завдань шкільного етапу

Мета: вдосконалити та систематизувати вміння учнів розв'язувати задачі олімпіадного рівня.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Аналіз завдань і робіт учнів.
2. Виконання завдань.
3. Актуалізація на ускладненнях у розв'язаннях.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 34

Тема. Аналіз завдань районного етапу

Мета: вдосконалити та систематизувати вміння учнів розв'язувати задачі олімпіадного рівня.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Аналіз завдань.
2. Виконання завдань.
3. Актуалізація на ускладненнях у розв'язаннях.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 35

Тема. Аналіз завдань обласного етапу

Мета: вдосконалити та систематизувати вміння учнів розв'язувати задачі олімпіадного рівня.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Аналіз завдань.
2. Виконання завдань.
3. Актуалізація на ускладненнях у розв'язаннях.
4. Підбиття підсумків теми.

Анотації навчальних занять. 9 клас

Вступ

Заняття № 1, 2

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Стехіометричні перетворення формул.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 3, 4

Тема. Складання рівнянь реакцій. Генетичні зв'язки. Ланцюги перетворень

Цілі: узагальнити та систематизувати знання учнів про властивості простих речовин; закріпити знання учнів через складання рівнянь реакцій та ланцюгів перетворення.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Генетичні зв'язки між класами неорганічних сполук.
2. Складання рівнянь реакцій.
3. Здійснення ланцюгів перетворення.
4. Підбиття підсумків теми.

Тема 1. Розчини

Заняття № 5

Тема. Дисперсні системи, колоїдні та істинні розчини. Компоненти розчину

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про розчини як дисперсні системи.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Визначення розчинів.
2. Значення розчинів.
3. Дисперсні системи.
4. Колоїдні розчини.
5. Істинні розчини.

6. Компоненти розчину.
7. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 6

Тема. Вода як розчинник. Будова, водневий зв'язок

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про воду як унікальну речовину.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Вода:
 - будова молекули;
 - властивості;
 - аномалії.
2. Вода як розчинник.
3. Водневий зв'язок.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 7

Тема. Типи розчинів. Фізико-хімічна суть процесу розчинення.

Розчинність

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про процес розчинення.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Типи розчинів:
 - за агрегатним станом;
 - за кількістю розчиненої речовини.
2. Фізико-хімічна суть процесу розчинення.
3. Розчинність.
4. Коефіцієнт розчинності.
5. Теплові явища під час розчинення.
6. Залежність розчинності речовин від таких показників:
 - тиск;
 - температура;
 - концентрація.
7. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 8

Тема. Кристалогідрати

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про кристалогідрати.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття про кристалогідрати.
2. Сольватація та гідратація.
3. Приклади кристалогідратів.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 9

Тема. Електролітична дисоціація. Класифікація електролітів

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про електроліти.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Суть електролітичної дисоціації.
2. Положення електролітичної дисоціації.
3. Електроліти та неелектроліти.
4. Класифікація електролітів.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 10

Тема. Ступінь дисоціації. Реакції йонного обміну. Хімічна теорія розчинів Менделєєва

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про теорію розчинів; розвивати вміння складати реакції йонного обміну.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Ступінь електролітичної дисоціації.
2. Реакції йонного обміну.
3. Розв'язання рівнянь відповідного типу.
4. Хімічна теорія розчинів Менделєєва.
5. Способи вираження складу розчинів.
6. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 11, 12

Тема. Приготування розчину солі з певною масовою часткою розчиненої речовини. Реакції йонного обміну в розчинах електролітів. Експериментальні задачі

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про розчини; закріпити вміння учнів готувати розчини з певними масовими

частками розчиненої речовини; закріпити знання учнів через розв’язування задач.

Організаційна форма навчання: практична робота.

Розширений план

1. Масова частка розчиненої речовини.
2. Реакції йонного обміну.
3. Розв’язання задач відповідного типу.
4. Практична робота.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 13

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями. Обчислення масової частки й маси розчиненої речовини в розчині, з використанням молярної концентрації розчиненої речовини. Задачі з кристалогідратами

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про розчини; закріпити знання учнів через розв’язування задач.

Організаційна форма навчання: практична робота.

Розширений план

1. Масова частка та маса розчиненої речовини.
2. Молярна концентрація розчиненої речовини.
3. Розв’язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Тема 2. Хімічні реакції

Заняття № 14

Тема. Класифікація хімічних реакцій

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічну реакцію.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Класифікація хімічних реакцій:
 - за числом речовин, що вступають у реакцію, і числом речовин, що утворились у результаті реакції;
 - за тепловою енергією;
 - за напрямком перебігу реакції;
 - за наявністю каталізатора;
 - за агрегатним станом реагентів;
 - за зміною ступеня окиснення.
2. Складання реакцій.
3. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 15

Тема. Складання реакцій та ланцюгів перетворення. Визначення типу реакції

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічні реакції; закріпити знання учнів через складання реакцій.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Складання реакцій, визначення типу реакцій.
2. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 16

Тема. Окисно-відновні реакції. Добір коефіцієнтів

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про окисно-відновні реакції; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Поняття про ступінь окиснення.
2. Визначення окисно-відновних реакцій.
3. Процес окиснення-відновлення.
4. Типи окисно-відновних реакцій.
5. Розв'язання задач відповідного типу.
6. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 17

Тема. Тепловий коефіцієнт. Складання термохімічного рівняння

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічну реакцію; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Тепловий коефіцієнт.
2. Складання термохімічного рівняння.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 18

Тема. Швидкість хімічної реакції. Енергія активації. Фактори, які впливають на швидкість реакції. Температурний коефіцієнт

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічну реакцію; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Швидкість хімічної реакції.
2. Енергія активації.
3. Фактори, які впливають на швидкість реакції:
 - природа реагентів;
 - концентрація;
 - температура;
 - каталізатор;
 - ступінь подрібненості речовини.
4. Температурний коефіцієнт.
5. Розв'язання задач відповідного типу.
6. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 19

Тема. Каталіз і каталізатори. Механізм дії гомогенного й гетерогенного каталізатора

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічну реакцію; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Каталіз.
2. Каталізатор та інгібітор.
3. Механізм дії гомогенного й гетерогенного каталізатора.
4. Розв'язання задач відповідного типу.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 20

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями, з використанням температурного коефіцієнту, на хімічну рівновагу

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про хімічну реакцію; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Стехіометричні перетворення формули.
2. Розв'язання задач відповідного типу.
3. Підбиття підсумків теми.

Тема 3. Органічні сполуки

Заняття № 21

Тема. Органічна та неорганічна хімія. Будова речовин

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні сполуки.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Порівняльна характеристика органічних і неорганічних сполук.
2. Будова органічних речовин. Теорія Буглерова.
3. Електронна будова хімічних зв'язків у органічних сполуках.
4. Будова атома Карбону.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 22

Тема. Вуглеводні — насичені, ненасичені

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Електронна та структурна будова.
2. Номенклатура.
3. Ізомеризація.
4. Одержання.
5. Властивості:
 - фізичні;
 - хімічні.
6. Застосування.
7. Розв'язання задач відповідного типу.
8. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 23

Тема. Вуглеводні — ароматичні, циклічні

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Електронна та структурна будова.
2. Номенклатура.
3. Ізомеризація.

4. Одержання.
5. Властивості:
 - фізичні;
 - хімічні.
6. Застосування.
7. Полімеризація та полімери.
8. Розв’язання задач відповідного типу.
9. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 24

Тема. Спирти

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв’язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Електронна та структурна будова.
2. Функціональна група.
3. Номенклатура.
4. Ізомеризація.
5. Одержання.
6. Властивості:
 - фізичні;
 - хімічні.
7. Застосування.
8. Отруйність спиртів.
9. Розв’язання задач відповідного типу.
10. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 25

Тема. Насичені карбонові кислоти

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв’язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Електронна та структурна будова.
2. Функціональна група.
3. Номенклатура.
4. Одержання.
5. Властивості:
 - фізичні;
 - хімічні.

6. Застосування.
7. Розв'язання задач відповідного типу.
8. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 26

Тема. Жири

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Жири як естери.
2. Склад. Одержання.
3. Значення та поширення в природі. Біологічна роль.
4. Розв'язання задач відповідного типу.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 27

Тема. Вуглеводи

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв'язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Класифікація вуглеводів.
2. Представники вуглеводів:
 - моносахариди;
 - дисахариди;
 - полісахариди.
3. Склад. Будова.
4. Одержання.
5. Властивості:
 - фізичні;
 - хімічні.
6. Значення та поширення в природі.
7. Біологічна роль.
8. Розв'язання задач відповідного типу.
9. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 28

Тема. Нітрогеновмісні органічні речовини

Мета: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Нітрогеновмісні органічні речовини:
 - нітросполуки;
 - аміни;
 - аміди.
2. Амінокислоти. Білки.
3. Склад.
4. Значення та поширення в природі.
5. Біологічна роль.
6. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 29

Тема. Високомолекулярні сполуки. Природні й синтетичні органічні сполуки

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв’язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Високомолекулярні сполуки.
2. Природні органічні сполуки.
3. Синтетичні органічні сполуки.
4. Розв’язання задач відповідного типу.
5. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 30

Тема. Властивості оцтової кислоти

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про оцтову кислоту; закріпити знання учнів через практичні вміння.

Організаційна форма навчання: практична робота.

Розширений план

1. Інструктаж із техніки безпеки.
2. Властивості оцтової кислоти.
3. Практична робота.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 31

Тема. Розрахунки за хімічними рівняннями. Обчислення об’ємних відношень газів, на вихід продукту

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв’язування задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Складання хімічних рівнянь.
2. Стехіометричні перетворення формули.
3. Розв'язання задач відповідного типу.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 32

Тема. Експериментальні задачі

Цілі: поглибити та систематизувати знання учнів про органічні речовини; закріпити знання учнів через розв'язування експериментальних задач.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Розв'язання задач відповідного типу.
2. Підбиття підсумків теми.

Тема 4. Розв'язування олімпіадних задач

Заняття № 33

Тема. Аналіз завдань шкільного етапу

Мета: вдосконалити та систематизувати вміння учнів розв'язувати задачі олімпіадного рівня.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Аналіз завдань і робіт учнів.
2. Виконання завдань.
3. Актуалізація на ускладненнях у розв'язаннях.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 34

Тема. Аналіз завдань районного етапу

Мета: вдосконалити та систематизувати вміння учнів розв'язувати задачі олімпіадного рівня.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Аналіз завдань.
2. Виконання завдань.
3. Актуалізація на ускладненнях у розв'язаннях.
4. Підбиття підсумків теми.

Заняття № 35

Тема. Аналіз завдань обласного етапу

Мета: вдосконалити та систематизувати вміння учнів розв'язувати задачі олімпіадного рівня.

Організаційна форма навчання: навчання, узагальнення та систематизація вмінь і навичок.

Розширений план

1. Аналіз завдань.
2. Виконання завдань.
3. Актуалізація на ускладненнях у розв'язаннях.
4. Підбиття підсумків теми.

І. О. Фартушна, Миколаївська обл.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ФАКУЛЬТАТИВУ
«РОЛЬ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ЛЮДИНИ» ДЛЯ УЧНІВ 10–11 КЛАСІВ****Пояснювальна записка**

В основних напрямках реформи загальноосвітньої та професійної школи поставлено важливе завдання — дати підростаючому поколінню глибокі та міцні знання основ наук. В основній школі надається мінімальна цілісна система знань з основ хімії, достатня для подальшої освіти. Навчальну програму факультативного курсу «Роль органічної хімії в життєдіяльності людини» складено для учнів 10–11 класів, які мають бажання в майбутньому оволодіти професією науковців, дослідників у різних галузях хіміко-біологічних, медичних наук, аграрного сектора, косметології.

Мета факультативу: підготовка учнів до свідомого вибору майбутньої професії, пов'язаної з використанням хімічних знань, надання навичок життєвої компетенції.

Навчальний план факультативного курсу «Роль органічної хімії в життєдіяльності людини» розрахований на 34 години. З них:

- теоретичних — 13;
- теоретичних з елементами демонстрування — 8;
- практичних робіт — 13.

Основні завдання:

- підвищення пізнавальної активності учнів;

- поглиблення теоретичних знань основ органічної хімії, біохімії;
- поєднання теоретичних знань із практичними навичками;
- з'ясування біологічної ролі найважливіших хімічних елементів та їх сполук в організмі людини;
- поглиблення наукового світогляду;
- підготовка учнів до майбутнього життя.

Програма факультативу курсу має основні частини:

- наукова (поглиблення теоретичних знань та практичних умінь з курсу органічної хімії, біохімії);
- професійна (ознайомлення зі спеціальностями професійної освіти);
- психологічна (набуття навичок життєвої компетенції).

Зміст навчального матеріалу складається з п'яти розділів:

Перші два є підготовчими (поглиблення теоретичних знань з основних питань органічної хімії):

- Вступ.
- Органічна хімія.

Наступні — безпосередньо залучають учнів до активної пізнавальної діяльності, творчої та пошукової праці:

- Одержання та ідентифікація органічних сполук.
- Аміни.
- Лікарські засоби. Пестициди.
- Природні сполуки та полімери.

Головним завданням розділу «Одержання та ідентифікація органічних сполук» є ознайомлення учнів з рядом основних методик одержання та ідентифікації органічних сполук; оволодіння методами фізико-хімічного експерименту з використанням сучасних методів аналізу.

У темі «Аміни» учні розширюють уявлення про аміни як полярні сполуки, знайомляться з лабораторними методами одержання, історією відкриття триметиламіну, продукту анаеробного дихання, та з широким колом сполук амінів, які використовуються у повсякденному житті.

Під час вивчення теми «Лікарські засоби. Пестициди» учні знайомляться з лікарськими засобами (їх будовою, фізіологічною дією на організм людини), порівнюють будову різних лікарських засобів та їх хімічну дію, аналізують і роблять висновки, що таке антигістамінний засіб, транквілізатор, анальгетик, бактерицид.

Учні отримують теоретичні знання про пестициди, доцільність їх використання для збереження здоров'я людини та проводять якісні аналізи з визначення пестицидів (хлорофосу).

Зміст розділу «Природні сполуки та полімери» розширює, поглиблює й одночасно розкриває перед учнями цікаві та важливі аспекти біотехнологій. Учні отримують поглиблені теоретичні знання про білки, жири, вуглеводи, вітаміни, полівінільні сполуки, миючі засоби, їх роль у життєдіяльності людини (фізіологічній та практичній).

Значна частина практичних робіт (проведення хімічного експерименту) запланована саме в цьому розділі:

- дослідження властивостей білків, вітамінів, моносахаридів, жирів;
- визначення твердості води.

Під час практичних робіт відбувається поєднання розумової діяльності з практичною.

Практичні заняття — одна з форм навчання, де відбувається вдосконалення експериментальних умінь і навичок, важливий засіб формування світогляду учнів у процесі засвоєння основ природничих наук.

Учні докладно знайомляться з органічними сполуками — жирами, маслами, жироподібними сполуками, які широко використовуються в косметологічній хімії.

Практичну спрямованість має поглиблення знань про мило, миючі засоби, їх використання у побуті.

Таким чином, зміст навчального матеріалу сприяє формуванню наукового світогляду учнів, їхньому інтелектуальному розвитку, підготовці до вибору професії, майбутнього життя.

Кожне заняття закінчується творчим підсумком: учні обговорюють теоретичні питання, аналізують результати дослідів, міркують про застосування отриманих знань, майбутню професію.

Учні одним реченням роблять записи в зошитах, що для них було найважливішим та корисним.

Кінцевим контролем засвоєння знань є проведення узагальнюючої практичної роботи та бесідою за чашкою чаю, використання методів «Круглий стіл», «Мікрофон».

Рекомендації щодо організації факультативних занять

1. Дотримання правил техніки безпеки.
2. Проведення практичних робіт у присутності лаборанта.
3. Забезпечення достатньої кількості хімічних реактивів для організації індивідуальної експериментальної діяльності учнів.
4. Створення доброзичливої, творчої атмосфери спілкування.

Зміст навчального матеріалу

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
Розділ I				
Вступ. Основи органічної хімії				
<i>Заняття № 1</i>				
1	Основи органічної хімії	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки
Розділ II				
Органічна хімія				
<i>Заняття № 2</i>				
<i>Органічна хімія</i>				
1	Що таке органічна хімія	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Біохімія			
3	Роль органічної хімії в різних сферах життєдіяльності людини			
4	Номенклатура органічних сполук			
<i>Заняття № 3</i>				
<i>Гомологічні ряди. Функціональні групи</i>				
1	Гомологічний ряд	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Функціональні групи			
3	Таблиця функціональних груп			
Розділ III				
Одержання та ідентифікація органічних сполук				
<i>Заняття № 4</i>				
<i>Одержання та ідентифікація органічних сполук</i>				
1	Одержання	1	Лекція з демонстрацією лабораторних дослідів	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	Розділення та очищення <i>Дослід № 1. Кип'ятіння</i> 2.1. Перегонка 2.2. Екстракція розчинника <i>Дослід № 2. Кристалізація</i> 2.3. Хроматографія 2.4. Визначення чистоти продукту 2.5. Спектроскопія			

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
<i>Заняття № 5</i> <i>Перегонка рідини (вода)</i>				
1	ПТБ			
2	Дослід № 1 Одержання дистильованої води.	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
3	Дослід № 2 Випробування води на органічні домішки			
<i>Заняття № 6</i> <i>Визначення якості харчових продуктів</i>				
1	ПТБ	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	Аналіз риби Дослід № 1 Визначення амоніаку. Дослід № 2 Визначення дигідроген сульфід			
<i>Заняття № 7</i> <i>Визначення якості харчових продуктів</i>				
1	ПТБ	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	Аналіз м'яса Дослід № 1 Аналіз за П. Андрієвським. Дослід № 2 Визначення амоніаку. Дослід № 3 Визначення дигідроген сульфід			
Розділ IV Аміни				
<i>Заняття № 8</i> <i>Аміни</i>				
1	Аміни — полярні сполуки	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Аміни — структура молекул (таблиця)			
3	Триметиламін — продукт анаеробного дихання			

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
4	Лабораторні методи одержання амінів			
<i>Заняття № 9 Застосування амінів</i>				
1	Барвники	1	Лекція з елементами бекіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Пігменти			
3	Приклади органічних барвників			
4	Стабілізатори			
Розділ V Лікарські засоби. Пестициди				
<i>Заняття № 10 Лікарські засоби</i>				
1	Антигістамінні засоби	1	Лекція з елементами демонстрування	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Гістамін			
3	Гідрохлорид хлорпромазину (транквілізатор)			
4	Гідрохлорид петизину (анальгетик)			
5	Сульфаніламід (бактерицид)			
<i>Заняття № 11 Пестициди</i>				
1	Пестициди	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	ПТБ			
3	Якісне та кількісне визначення хлорофосу. <i>Дослід № 1</i> Кількісне визначення хлорофосу. <i>Дослід № 2</i> Якісний аналіз хлорофосу. Реакція з натрій гідроксидом. <i>Дослід № 3</i> Якісний аналіз хлорофосу. Реакція з розчином аргентум нітрату			

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
Розділ VI				
Природні сполуки та полімери				
<i>Заняття № 12</i>				
<i>Біотехнологія: фантастика чи реальність</i>				
1	Генна інженерія	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Завдання генної інженерії			
3	Практичний напрямок генної інженерії: 3.1. Клонування 3.2. Пташиний, свинячий грип (схема утворення)			
<i>Заняття № 13</i>				
<i>Характеристика амінокислот</i>				
1	Характеристика амінокислот (таблиця) <i>Дослід № 1</i> Розділення й аналітичне визначення амінокислот	1	Бесіда, частково практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	Пептиди			
<i>Заняття № 14</i>				
<i>Білки, амінокислоти</i>				
1	Амінокислоти	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Структура білків			
3	Синтез білків			
<i>Заняття № 15</i>				
<i>Приготування розчинів білків для виявлення їх властивостей</i>				
1	ПТВ	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	<i>Дослід № 1</i> Нерозведений білок курячого яйця. <i>Дослід № 2</i> Розбавлений розчин яйцевого альбуміну. <i>Дослід № 3</i> Білки м'яса. <i>Дослід № 4</i> Білки молока. <i>Дослід № 5</i> Рослинні альбуміни			

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
<i>Заняття № 16</i> <i>Дослідження властивостей білків</i>				
1	<p>ПТБ</p> <p><i>Дослід № 1</i> Біуретова реакція (натрій гідроксид, мідний купорос, білок — червоне забарвлення).</p> <p><i>Дослід № 2</i> Нінгідрінова реакція (нінгідрин в ацетоні, білок — синьо-фіолетове забарвлення).</p> <p><i>Дослід № 3</i> Ксантопротеїнова реакція (білок, нітратна кислота, охолодження — яскраво-жовтий колір)</p>	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
<i>Заняття № 17</i> <i>Дослідження властивостей білків</i>				
1	<p>ПТБ</p> <p><i>Дослід № 1</i> Реакція Вуазена (білок, формальдегід, хлорводнева кислота, натрій нітрат — синьо-фіолетове забарвлення).</p> <p><i>Дослід № 2</i> Реакція Паулі (сульфанілова кислота, хлорводнева кислота, натрій нітрат, білок, натрій карбонат — вишнево-червоне забарвлення).</p> <p><i>Дослід № 3</i> Нітропрусидна реакція (білок, амоній сульфат, натрій нітропрусид — пурпурне забарвлення).</p> <p><i>Дослід № 4</i> Реакція на слабкозв'язаний Сульфур (білок, натрій гідроксид, температура)</p>	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
	Визначається амоніак. I частина розчину: додається розчин натрій плюмбіту — чорний осад. II частина розчину — додається розчин натрій нітропрусиду — червоно-фіолетове забарвлення			
<i>Заняття № 18</i> <i>Вітаміни</i>				
1	Склад вітамінів	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Будова вітамінів			
3	Біологічна цінність вітамінів			
<i>Заняття № 19</i> <i>Вітаміни</i>				
1	Вітамін А	1	Лекція з елементами демонстрування	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Комплекс вітамінів В			
3	Вітамін С			
4	Вітамін D			
<i>Заняття № 20</i> <i>Дослідження властивостей вітамінів</i>				
1	ПТВ <i>Дослід № 1</i> Реакція із сульфатною кислотою (риб'ячий жир, хлороформ, сульфатна кислота — блакитне забарвлення переходить у буро-червоне). <i>Дослід № 2</i> Вітамін D, реакція з аніліном (риб'ячий жир, анілін, хлоридна кислота, температура — емульсія із жовтого кольору — зелений — червоний)	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
<i>Заняття № 21</i> <i>Вуглеводи</i>				
1	Будова вуглеводів	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Властивості, біологічне значення вуглеводів			
3	Альдози			
4	Кетози			
<i>Заняття № 22</i> <i>Вуглеводи</i>				
1	Моносахариди	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Дисахариди			
3	Полісахариди			
4	Реакції вуглеводів 4.1. Гідроліз 4.2. Утворення глікозидів 4.3. Відновлення та окиснення цукру			
5	Неперенесення лактози			
<i>Заняття № 23</i> <i>Дослідження властивостей моносахаридів</i>				
1	ПТВ <i>Дослід № 1</i> Реакція Гироммера (глюкоза, натрій гідроксид, мідний купорос, температура, осад червоного кольору). <i>Дослід № 2</i> Реакція з фелінговою рідиною (глюкоза, фелінгова рідина, температура — осад червоного кольору). <i>Дослід № 3</i> Реакція Селіванова на кетози. Дві пробірки реактивів Селіванова, одна-три краплі фруктози, дві-три краплі глюкози, температура, на водяній бані — продукт конденсації — вишнево-червоний колір	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
<i>Заняття № 24</i> <i>Дослідження властивостей моносахаридів</i>				
1	ПТВ <i>Дослід № 1</i> Гідроліз сахарози (сахароза, сульфатна кислота, температура, охолодити). 1-ша частина — NaHCO_3 , реактив Фелінга — осад жовтого, червоного кольорів; 2-га частина — реактив Селіванова, водяна баня — вишнево-червоний колір. <i>Дослід № 2</i> Виділення глікогену з тваринних клітин. <i>Дослід № 3</i> Реакція крохмалю та глікогену з іодом	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
<i>Заняття № 25</i> <i>Жири, масла</i>				
1	Мінеральні масла. Вазелін та парафін	1	Лекція з елементами демонстрації	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Рослинні олії та тваринні жири			
3	Натуральні воски			
4	Ланоліни			
<i>Заняття № 26</i> <i>Жироподібні сполуки</i>				
1	Жирні кислоти та спирти	1	Лекція з елементами бесіди	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Синтетичні жири, олії, воски			
3	Силікони			
<i>Заняття № 27</i> <i>Виділення та аналіз жирів</i>				
1	ПТВ <i>Дослід № 1</i> Виділення жиру з молока			

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
	Дослід № 2 Гідроліз молочного жиру. Дослід № 3 Екстрагування жиру з маслянистого насіння	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
<i>Заняття № 28 Поліспирти</i>				
1	Поліспирти	1	Лекція з елементами безпеки	Слухає, пізнає, робить висновки, узагальнює, систематизує
2	Холестерин			
3	Лецитин			
4	Колоїди			
<i>Заняття № 29 Полівінільні сполуки</i>				
1	Полівінілацетати	1	Лекція з елементами демонстрації	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Полівініловий спирт			
3	Полівініл піролідин			
<i>Заняття № 30 Мило</i>				
1	Виробництво мила	1	Лекція з елементами демонстрації	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Рідке мило			
3	Тверде мило			
4	СМЗ			
<i>Заняття № 31 Миючі засоби</i>				
1	Аніонні миючі засоби	1	Лекція з елементами демонстрації	Слухає, пізнає, робить висновки, отримує знання для майбутнього життя
2	Катіонні миючі засоби			
3	Амфотерні миючі засоби			
4	Нейонні миючі засоби			
5	Емульгатори			
<i>Заняття № 32 Визначення твердості води</i>				
1	ПТБ	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
2	Перетворення карбонатів, гідрогенкарбонатів			

№	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Форми занять	Основний продукт (вимоги до рівня підготовки учнів)
3	Дослід № 1 Карбонатна твердість води			
4	Дослід № 2 Некарбонатна твердість води			
<i>Заняття № 33 Мені сподобалися дослід</i>				
1	Проведення дослідів, які найбільше сподобались учням	1	Практична робота	Виконує, спостерігає, аналізує, робить висновки, дотримується правил безпеки
<i>Заняття № 34 Роль органічної хімії в життєдіяльності людини</i>				
1	Роль органічної хімії в життєдіяльності людини	1	Круглий стіл, «Мікрофон»	

Розширені плани та матеріали для навчальних занять факультативу «Роль органічної хімії в життєдіяльності людини»

ЗАНЯТТЯ № 2

Тема. Органічна хімія

Мета: систематизувати знання учнів про основи органічної хімії, викликати пізнавальний інтерес до вивчення предмета.

Форма навчального заняття: лекція з елементами бесіди.

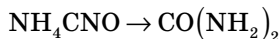
РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Що таке органічна хімія

- Органічна хімія.
- Історія розвитку органічної хімії XIX ст. Хімік-самоучка Карл Вільгельм Шеєле вперше отримав органічну сполуку. Він отримав декілька органічних кислот та інші органічні сполуки зі сполук рослинного та тваринного походження: з молока — 2-гідроксипропанову молочну кислоту, та вказав, що ця

кислота є причиною згортання молока. Шееле вперше одержав хлор та ряд інших елементів неорганічної хімії.

Хіміки XVIII ст. вважали, що органічні сполуки можуть синтезуватися тільки під дією «життєвої сили», яка знаходиться у клітинах живих істот. Ця точка зору була підґрунтям теорії віталізму. У 1812 році німецький хімік Фрідріх Велер синтезував сечовину (карбамід) з амоній ціанату.



Це був перший синтез органічної сполуки та початок поразки теорії віталізму. Сьогодні для позначення хімії живих істот та процесів, які відбуваються в живих організмах, використовують термін «біохімія».

2. Біохімія. Основні положення

3. Роль хімії в різних сферах життєдіяльності людини

- Органічні сполуки містяться в усіх живих організмах.
- Більшість сучасних продуктів та матеріалів, без яких ми не можемо обходитися, теж належать до органічної хімії.

Органічні речовини

Природні речовини	Синтетичні речовини
Вуглеводи	Пластмаси
Білки	Лікарські препарати
Жири та олії	Інсектициди
Вітаміни	Барвники

- Важлива роль органічної хімії для сучасного людства свідчить про збільшення числа органічних сполук, які одержали відомі хіміки за останні століття.





Роки	Число популярних органічних сполук
1880	12 000
1910	150 000
1940	500 000
1960	1 000 000
1970	2 000 000
1980	5 500 000

- Унікальна здатність Карбону (катенація) є причиною того, що Карбон утворює велику кількість різноманітних природних та синтетичних сполук.

4. Номенклатура органічних сполук

5. Приклади органічних сполук різних класів

Приклади органічних сполук різних класів

Сполука	Молекулярна формула	Структурна формула
<i>Аліфатичні сполуки</i>		
Пропан	C_3H_8	$ \begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array} $
Пропен (пропілен)	C_3H_6	$ \begin{array}{c} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & =C \\ & & \\ H & & H \end{array} $ або $CH_3CH=CH_2$
Пропін	C_3H_4	$ \begin{array}{c} H \\ \\ H-C & -C \equiv C & -H \\ \\ H \end{array} $ або $CH_3C \equiv CH$
2-метилбутен	C_5H_{11}	$ \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C - CH_2 - CH_3 \\ \\ H \end{array} $
<i>Аліциклічні сполуки</i>		
Циклопропан	C_3H_6	$ \begin{array}{c} H & H \\ & \diagdown & / \\ & C & \\ & / & \diagdown \\ H-C & - & C-H \\ & & \\ H & & H \end{array} $ або 
Циклобутан	C_4H_8	$ \begin{array}{c} H_2C & - & CH_2 \\ & & \\ H_2C & - & CH_2 \end{array} $ або 
Циклопентан	C_5H_{10}	$ \begin{array}{c} CH_2 \\ / & & \backslash \\ H_2C & & CH_2 \\ & & \\ H_2C & - & CH_2 \end{array} $ або 
Циклогексан	C_6H_{12}	$ \begin{array}{c} H_2 \\ \\ H_2C & - & C & - & CH_2 \\ & & & & \\ H_2C & - & C & - & CH_2 \\ & & \\ H_2 & & H_2 \end{array} $ або 

Сполука	Молекулярна формула	Структурна формула
<i>Ароматичні сполуки</i>		
Бензен	C_6H_6	
<i>Гетероциклічні сполуки</i>		
Пірол	C_4H_5N	
Піридин	C_5H_5N	

6. Підсумки

ЗАНЯТТЯ № 3

Тема. Гомологічні ряди. Функціональні групи

Мета: поглибити знання учнів про гомологічні ряди, функціональні групи.

Форма навчального заняття: лекція з елементами бесіди.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Гомологічні ряди

Гомологічний ряд органічних сполук — це ряд, в якому кожний наступний член відрізняється від попереднього додатковою групою $-CH_2-$ в карбоновому ланцюзі.

Назва	Молекулярна формула	Структурна формула
Метанол	CH_3OH	CH_3OH
Етанол	C_2H_5OH	CH_3CH_2OH
Пропанол	C_3H_7OH	$CH_3CH_2CH_2OH$
Бутанол	C_4H_9OH	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
Пентанол	$C_5H_{11}OH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
Гексанол	$C_6H_{13}OH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OH$

2. Функціональні групи

Більшість фізичних та хімічних властивостей залежить від функціональної групи, яка приєднана до ланцюга, ніж від самого ланцюга.

Назва	Молекулярна формула	Структурна формула
Метиламін	CH_3NH_2	CH_3NH_2
Етиламін	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
Пропіламін	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
Бутиламін	$\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
Пентиламін	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
Гексиламін	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

3. Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 4

Тема. Одержання та ідентифікація органічних сполук

Мета: поглибити знання учнів про одержання органічних сполук, ознайомити з основними методами ідентифікації.

Форма навчального заняття: лекція з демонстрацією лабораторних дослідів.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Одержання органічних сполук. Стислий огляд способів одержання органічних сполук різних класів

2. Ідентифікація органічних сполук

Основне хімічне обладнання: лабораторна установка для кип'ятіння зі зворотним холодильником.

Дослід № 1

Кип'ятіння реакцій суміші.

Нагрівання (кип'ятіння) зі зворотним (вертикальним) холодильником.

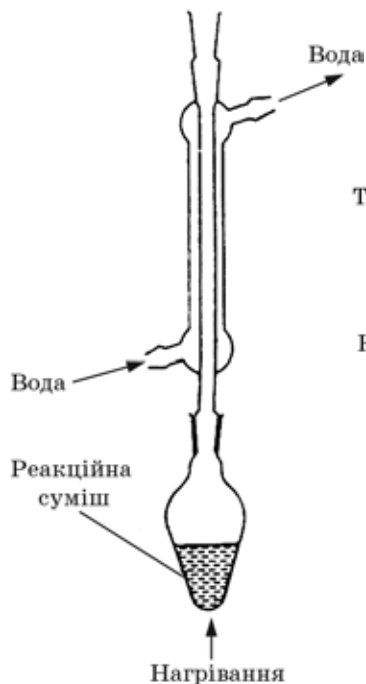


Рис. Установка для кип'ятіння зі зворотним холодильником

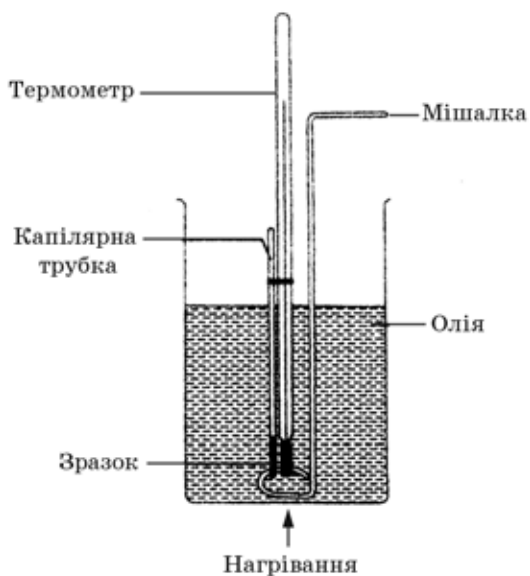


Рис. Визначення температури плавлення органічної речовини

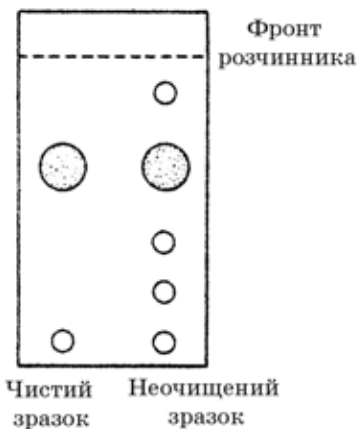


Рис. Паперова хроматограма

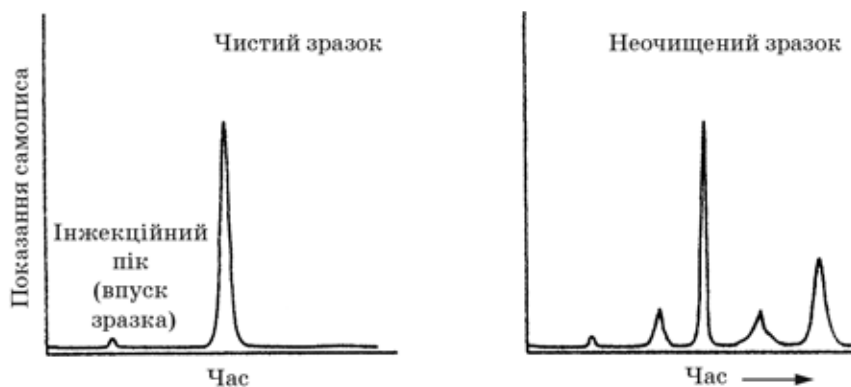


Рис. Газова хроматограма

- Перегонка
- Екстракція розчинника

Дослід № 2

- Кристалізація

Цим методом виділяють та очищують тверді органічні сполуки. Застосовуються розчинники, в яких розчинність твердої сполуки збільшується під час підвищення температури.

- Хроматографія
- Колонна хроматографія.
- Газова хроматографія.
- Визначення чистоти продукту.
- Спектроскопія:
 - ♦ інфрачервона;
 - ♦ електронна в УФ;
 - ♦ ядерний магнітний резонанс.

3. Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 5

Тема. Перегонка рідини (води). Випробування води на органічні домішки

Мета: навчити учнів одержувати дистильовану воду та визначати наявність органічних сполук у воді, розвивати навички лаборанта.

Форма навчального заняття: практична робота.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Вода. Фізичні властивості

2. Правила техніки безпеки

3. Дослід № 1

Одержання дистильованої води шляхом перегонки.

4. Дослід № 2

Визначення наявності органічних сполук у дистильованій воді.

До дистильованої води об'ємом 100 мл додати розчин калій перманганату ($C(1/5 \text{ KMnO}_4) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$) об'ємом 1 см³ та 2–3 краплі розчину сульфатної кислоти ($C(1/2 \text{ H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль/дм}^3$). Якщо є органічні домішки, малинове забарвлення зникає.

5. Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 6

Тема. Визначення якості харчових продуктів

Мета: навчити учнів визначати «чистоту» продуктів під час проведення хімічного експерименту.

Форма навчального процесу: практична робота.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Екологічно «чисті» продукти. Консерванти. Стабілізатори

2. Правила техніки безпеки

3. Аналіз риби

Дослід № 1

Визначення амоніаку

У пробірку помістити суміші Ебера об'ємом 2–3 см³, закрити її корком і струсити два-три рази. Вийняти корок із пробірки та закрити її іншим корком, у який вставлена скляна паличка з прикріпленим на кінці шматочком досліджуваної риби. М'ясо опустити в пробірку так, щоб воно було на 1–2 см над рівнем рідини. Через кілька хвилин у пробірці з'являється білий дим.

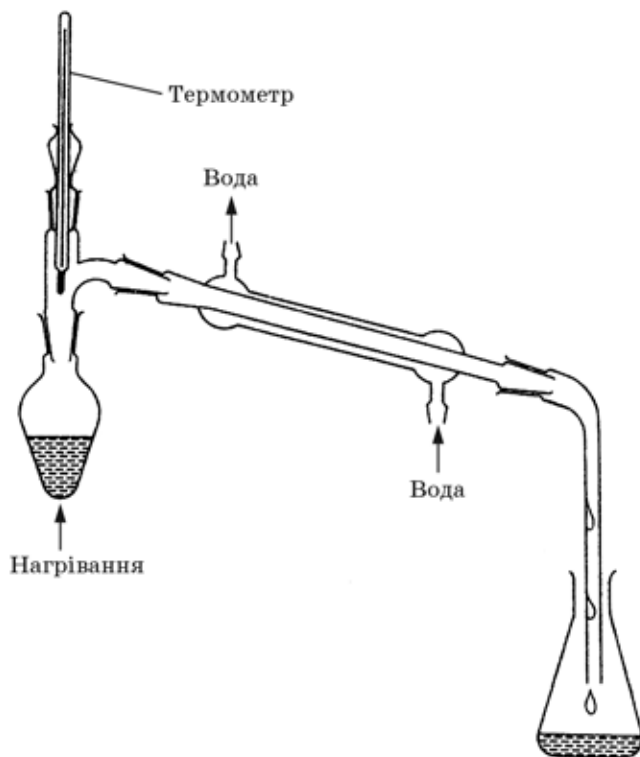
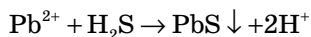


Рис. Установка для перегонки рідин з водяним холодильником

Дослід № 2

Визначення дигідроген сульфід

Зважити 15–20 г досліджуваного фаршу на технохімічних терезах і помістити фарш у бокс об'ємом 40–50 см³. На фільтрувальний папір нанести 3–5 крапель розчину плюмбум нітрату ($\omega(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 10\%$). У бюкс підвісити горизонтально над фаршем смужку цупкого фільтрувального паперу (відстань між папером і поверхнею фаршу має бути близько 1 см), бюкс закрити кришкою, затискаючи фільтрувальний папір між кришкою та корпусом. Залишити стояти 15 хв за кімнатної температури. На фільтрувальному папері з'являються чорні плями.



4. Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 7

Тема. Визначення якостей харчових продуктів

Мета: сформувати вміння визначати якість харчових продуктів.

Форма навчального заняття: практична робота.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН**1. Визначення якостей харчових продуктів****2. Правила техніки безпеки****3. Аналіз м'яса***Дослід № 1**Аналіз за П. Андрійвським*

До подрібненого м'яса масою 10 г додати дистильованої води об'ємом 100 см³, збовтати, залишити стояти 10–15 хв. Настій профільтрувати крізь змочений дистильованою водою фільтрувальний папір у мірний циліндр об'ємом 100 см³, користуючись при цьому лійкою. Свіже м'ясо через 5 хв дає 50–60 см³ прозорого рожевого фільтрату (через 10 хв весь настій буде профільтрований). Недоброякісне м'ясо дає каламутний фільтрат і фільтрується погано. Так, через 5 хв утворюється лише 25–30 см³ фільтрату (для фільтрування всього настою потрібно більше години).

*Дослід № 2**Визначення вмісту амоніаку*

Аналіз проводиться за схемою визначення амоніаку в рибі.

*Дослід № 3**Визначення вмісту дигідроген сульфід*

Аналіз проводиться за схемою визначення дигідроген сульфід у рибі.

4. Підсумок.**ЗАНЯТТЯ № 25**

Тема. Жири. Масла

Мета: ознайомити учнів із жироподібними сполуками, що використовуються як сировина для косметики.

Форма навчального заняття: лекція з елементами демонстрації.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Мінеральні масла. Вазелін та парафін

У косметології використовують рідку парафінову (білу) олію, в'язкий вазелін, твердий гірський віск (озокерит, парафін, який одержують з нафти).

Парафінове масло — прозора сполука без кольору та смаку. (*Демонстрування*)

Вазелін — біла, в'язка, липка маслоподібна сполука, яка не має смаку. (*Демонстрування*)

Озокерит та парафін — тверді білі сполуки. (*Демонстрування*)

Усі ці сполуки знаходять застосування в косметологічній промисловості й завдяки їх низькій ціні та тому, що вони добре зберігаються. Вони не дуже легко засвоюються шкірою, але є добрим матеріалом для виготовлення косметологічних кремів, молочка, для декоративної косметики.

2. Рослинні олії та тваринні жири

Природні олії та жири — це естери жирних кислот і гліцерину.

Природні жири швидко руйнуються у зв'язку зі своєю хімічною природою, тому їх часто гідрують, приєднуючи Гідроген до ненасичених зв'язків. У такому випадку жир становиться твердим, краще зберігається, але є менш дієвим для застосування в косметиці. Важливими рослинними оліями є:

- кокосова олія;
- олія какао;
- оливкова олія;
- арахісова олія;
- мигдальна олія.

У косметиці використовують черепахову олію. У сирому вигляді вона жовтого кольору, має неприємний запах. Її одержують шляхом екстрагування зі статевих органів та м'язів. Черепахова олія містить вітаміни А, Д, К, а також лінолеву та ліноленову кислоти.

Норкове масло отримують із м'язів норки. У ньому є багато вітамінів.

В олії пророслих пшеничних зерен крім олій міститься 2–12 % жирних кислот. Вона довго зберігається та багата на вітаміни Е (альфа та бета), каротин, ліноленову, лінолеву кислоти, ергостерин.

3. Природні воски

Бджолиний віск (*демонстрування*) — це тверда, жовта або біла сполука. Бджолиний віск надає міцності та пластичності губній помаді, підвищує стабільність у кремах.

У бджолиному воску міститься 72 % різних природних восків (воскових естерів), 14 % вільних високомолекулярних жирних кислот, вільних жирних спиртів та ін.

Карнаубський віск одержують з листя карнаубської пальми. Це найтвердіший із природних восків. Він дуже добре змішується із жирами, маслами, восками, підвищує температуру плавлення, збільшує твердість композиції.

4. Ланоліни

Овечий жир — жироподібна сполука. Його одержують з овечої вовни. Коли до овечого жиру додають 25 % води, то одержують сполуку — ланолін. У складі ланоліну міститься велика кількість холестерину, різних восків, а також вільних високомолекулярних жирних кислот і спиртів.

Ланолінове масло — різноманітність фракції ланоліну, дуже часто використовується в косметології.

Усі ці масла та воски знаходять застосування в косметології, для використання як декоративна та лікувальна косметика.

5. Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 27

Тема. Виділення та аналіз жирів

Мета: навчити учнів виділяти та проводити аналіз жирів.

Форма навчального заняття: практична робота.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Правила техніки безпеки

2. Дослід № 1

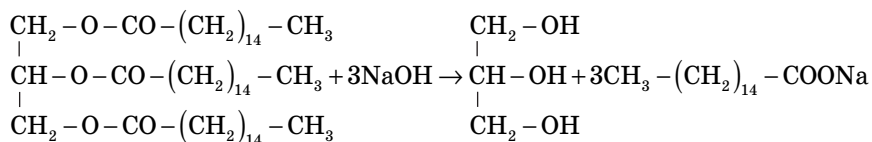
Виділення жиру з молока

У пробірку з 6 см³ молока додати розчин натрій карбонату ($\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10\%$) об'ємом 2 см³, перемішати. Додати естер об'ємом 3 см³, перемішати, вилити у випарювальну чашку. Випарити на водяній бані у витяжній шафі (усі запальники в лабораторії мають бути вимкнуті). Після випаровування естеру залишається масло — молочний жир.

Дослід № 2

Гідроліз молочного жиру

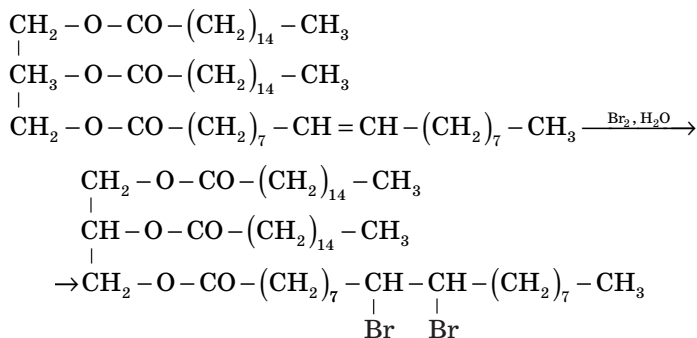
Одержаний молочний жир перенести в пробірку, додати розчин натрій гідроксиду ($\omega(\text{NaOH}) = 10\%$) об'ємом 2–3 см³, кип'ятити 5 хв.



Дослід № 3

Екстрагування жиру з маслянистого насіння

Зважити на технохімічних терезах 2 г насіння соняшника, перенести насіння в ступку з піском, розтерти. Насіння перенести в пробірку, додати в пробірку хлороформ об'ємом 5 см³, перемішати скляною паличкою. Пробірку закрити пробкою зі зворотним холодильником і нагрівати на водяній бані за температури 75–85 °С протягом 10–15 хв. Пробірку охолодити, розчин профільтрувати, нанести на фільтрувальний папір одну краплю розчину. Після випаровування розчинника на папері утворюється масляна пляма.



3. Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 28

Тема. Поліспирти

Мета: сформувати в учнів поняття про поліспирти, їх поширення, одержання та властивості, які використовують у косметичній промисловості.

Форма навчального заняття: лекція з елементами бесіди.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Поліспирт (поліол) — органічна сполука, у молекулі якої знаходиться більш ніж одна гідроксильна група. Етиленгліколь

та гліцерин є одними з простих поліспиртів. До цієї групи належать усі цукри та похідні гліколю. Поліспирти використовуються для зволоження (гліцерин, пропіленгліколь, сорбіт, фруктоза). Естери поліетиленгліколю є основою для кремів, косметичного молочка, емульгаторів.

2. Стерини — циклічні стероїдні спирти. Холестерин — продукт тваринного походження. Стерини в рослинному світі називаються фітостеринами. Одним з важливіших є ситостерин. Усі стерини виконують функції емульгаторів, тому мають широке застосування.
3. Лецитин — фосфоліпід, який має у своїх молекулах фосфатну групу. Слово «ліпід» означає групу сполук, яка розчиняється в органічних розчинниках — жироподібних сполуках. Лецитин екстрагують із соєвих бобів або арахісу. Лецитин, який використовують у промисловості, являє собою суміш, де міститься лецитин і кефалін. Чистий лецитин — прозора, безкольорова, воскоподібна сполука, гігроскопічна, утворює з водою колоїдний розчин.
4. Колоїди. До цієї групи належать різноманітні сполуки рослинного та тваринного походження. Вони утворюють колоїдні розчини, багато з них є полісахаридами.

Клеї	Крохмаль	Целюлоза
Трагакант	Рослинний крохмаль	Метилцелюлоза
Альгінати	Тваринний крохмаль	Карбоксиметилцелюлоза
Пектини	Декстрин	Етилцелюлоза

Клеї — продукти рослинного походження. Агар-агар — група альгінатів, його отримують із морських водоростей, використовують для виробництва мармеладу.

Трагакант — кущ, під час пошкодження виділяє камедь (гумі) — високомолекулярні вуглеводи, що використовують як промисловий клей, стабілізатор емульсій та суспензій і в медицині як в'язучий засіб.

Декстрин (для застосування в косметології) виготовляють з допомогою мікроорганізмів із тростинного цукру. Це полімер, молекулярна маса якого 75 000 та 100 000.

Целюлози використовують для косметичних цілей як регулятор в'язкості розчинів та стабілізатори емульсій. Колоїди, які мають білкову основу: желатин, який одержують із кісток; соєві та кукурудзяні білки, казеїн — білкова сполука молока, альбумін — сполука яєчного білка.

Для колоїдів характерно те, що вони застосовуються для утворення гелів та збільшення в'язкості розчинів, емульсій. Колоїди застосовують як компонент масок для обличчя, лаків для волос. Крім того, білкові колоїди застосовують у препаратах для догляду за шкірою обличчя, так як вони складаються з амінокислотних ланцюжків різної довжини та залежно від способу обробки можуть мати вільні амінокислоти, тобто їх можна порівняти з білковими гідролізатами.

Підсумок

ЗАНЯТТЯ № 29

Тема. Полівінільні сполуки

Мета: поглибити знання учнів про полівінільні сполуки, їх властивості та спектр застосування.

Форма навчального заняття: лекція з елементами демонстрації.

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН

1. Полівінільні сполуки — макромолекулярні сполуки, які отримують полімеризацією різних вінільних сполук.

У полівінільних сполуках є вінільна група. Вони з'єднуються в довгі ланцюжки шляхом розкриття подвійних зв'язків.

2. Полівінілацетати — полімерні сполуки, твердість яких змінюється залежно від ступеня полімеризації, тому їх використовують для утворення плівки (лак для волосся).

3. Полівініловий спирт виготовляють із полівінілацетату шляхом омилення. Його використовують як фіксатор у рідинах для укладки волосся.

Полівінілпіролідін (ПВП) утворюється в результаті полімеризації, його молекулярна маса змінюється в широких розмірах. Це деякою мірою гігроскопічна сполука. ПВП зміцнює волосся та роговий шар шкіри, послаблює дію подразнюючих та отруйних сполук. ПВП широко застосовується в косметичці — у кремах для рук, у препаратах для догляду за волоссям, у лаках для волосся, зубних пастах, туалетній воді.

З барвниками для волосся ПВП утворює комплексні сполуки, а також стабілізує розчини гідроген пероксиду, тому використовуються для знебарвлення волосся.

До полівінільних сполук належать поліакрилати (полімери на основі акрилової кислоти $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$), що використовують як фіксатор зачіски в лаках для укладки волосся.

У хімічній промисловості полівінільні сполуки є сировиною для виготовлення різних похідних. З допомогою різних модифікацій їх властивості можна покращити. Полівінільних похідних існує велика кількість. У процесі пошуку постійно створюються нові полімерні матеріали. Подібний процес відбувається в целюлозних та інших сировинних групах сполук.

Підсумок

Література

1. *Алексинский В. Н.* Занимательные опыты по химии: Книга для учителя. — 2-е изд., испр. — М.: Просвещение, 1995. — 96 с.: ил.
2. *Барбье М.* Введение в химическую экологию. — М.: Мир, 1978.
3. *Вилламо Х.* Косметическая химия. — М.: Мир, 1990.
4. *Реймерс Н. Ф.* Охрана природы и окружающей среды: Словарь-справочник. — М., 1993.
5. *Речицький О. Н., Юзбашева Г. С.* Факультативні курси для учнів спеціалізованих навчальних закладів хімічного та біологічного профілів. — Херсон, 2006.
6. *Фримантл М.* Химия в действии. — М.: Мир, 1991.
7. *Я иду на урок химии: Книга для учителя.* — М.: Олимп: Первое сентября, 1999.

С. С. Терещук, Черкаська обл.

РОЗРОБКА УРОКУ ХІМІЇ В 11 КЛАСІ «СКЛАД МИЛА ТА МИЮЧА ДІЯ. ДЕТЕРГЕНТИ ТА СИНТЕТИЧНІ МИЮЧІ ЗАСОБИ»

Тема. Склад мила та його миюча дія. Поняття про детергенти та синтетичні миючі засоби. Охорона навколишнього середовища від забруднень ними

Цілі: ознайомитися зі складом і властивостями детергентів, різноманітністю й використанням; з'ясувати, яким вимогам повинні відповідати синтетичні миючі засоби з точки зору охорони навколишнього середовища.

Обладнання: господарське мило, синтетичний миючий засіб, штатив із пробірками, вода.

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап, перевірка домашнього завдання

II. Актуалізація опорних знань

Учні виконують завдання біля дошки, клас перевіряє.

1. Написати рівняння реакції синтезу етилового естеру оцтової кислоти.
2. Написати рівняння реакції гідролізу метилового естеру пропіонової кислоти в присутності калій гідроксиду.
3. Написати рівняння реакції синтезу жиру на основі олеїнової кислоти.
4. Написати рівняння реакції гідролізу тристеарату.

III. Вивчення нового матеріалу

1. Поняття про детергенти, мило, СМЗ та їх значення (розповідь учителя)

Скрізь куди не глянеш — навколо нас предмети й вироби, які виготовлені з речовин та матеріалів, отриманих на хімічних заводах і фабриках. Крім того, у повсякденному житті, сама того не підозрюючи, кожна людина проводить хімічні реакції. Наприклад, умивання з милом, прання з використанням миючих засобів та ін. У разі занурення шматочка лимона в стакан гарячого чаю відбувається послаблення забарвлення — чай тут виступає в ролі кислого індикатора, подібного до лакмусу. Запалюючи сірника, змішуючи пісок і цемент з водою чи під час гасіння водою вапна, обпалюючи цеглу, ми здійснюємо справжні, іноді дуже складні, хімічні реакції.

Без продуктів хімічної промисловості сучасній людині не обійтися, так само як не обійтися без електроенергії. Багато важливих для людини хімічних процесів було відкрито задовго до того, як хімія оформилась як наука. Велику кількість хімічних відкриттів було зроблено спостережливими ремісниками. Ці відкриття переходили в сімейні чи кланові секрети, і не всі дійшли до нас. Частина з них була втрачена для людства. Доводилося та доводиться виконувати велику роботу, створювати лабораторії, а іноді й інститути для відкриття секретів давніх майстрів та їх наукового досвіду, зокрема і в миловарінні.

Детергенти (миючі речовини) — хімічні речовини, які використовуються для очищення предметів від забруднення (для прання білизни, миття посуду, тари). До детергентів належать мило, сода кальцинована й каустична, різноманітні поверхнево-активні

речовини (ПАР). Деякі детергенти мають бактерицидні властивості, наприклад, кальцинована сода не тільки очищує, а й дезінфікує молочний посуд.

2. Склад і миюча дія мила (самостійна робота учнів з підручником)

3. Доповідь учня про історію відкриття та виробництва мила

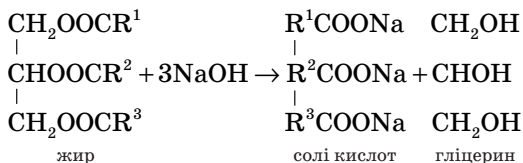
РЕФЕРАТ НА ТЕМУ «ОДЕРЖАННЯ МИЛА. ЗАМІНА ЖИРІВ НЕХАРЧОВОЮ СИРОВИНОЮ»

Мило. Мило було відомо людині до нової ери. Учені не мають інформації про початок приготування мила в арабських країнах та Китаї. Перша письмова згадка про мило в європейських країнах трапляється у римського письменника і вченого Плінія Старшого (23–79 рр). У трактаті «Природнича історія» (у 37 томах), який, по суті, був енциклопедією природничих наук античності, Пліній писав про спроби виготовлення мила омиленням жирів. Мало того, він писав про тверде і м'яке мило, яке отримують з використанням соди й поташу. Раніше для прання одягу використовували луг, який отримували під час обробки попелу водою. Швидше за все це було до того, як стало відомо, що попіл від спалювання палива рослинного походження містить поташ.

Розвитку миловаріння допомагала наявність сировинних джерел. Наприклад, марсельська миловарна промисловість, відома з епохи раннього середньовіччя, користувалася оливковою олією та содою. Оливкову олію одержують простим холодним пресуванням плодів маслини. Олія, отримана після перших двох пресувань, використовується для харчових цілей, а після третьої — для переробки на мило. Марсельське мило було важливим товаром уже в IX ст. Воно поступилося своїм місцем у міжнародній торгівлі венеціанському милу тільки в кінці середньовіччя. Крім Франції, миловаріння в Європі розвивалось в Італії, Греції, Іспанії, на Кіпрі, у районах, де вирощували оливкові дерева. Перші німецькі миловарні були засновані в XIV ст. Незважаючи на те що в кінці епохи середньовіччя в різних країнах існувала досить розвинута миловарна промисловість, хімічний бік процесів був невідомий. Тільки на межі XVIII та XIX ст. була відкрита хімічна природа жирів і з'ясована реакція їх омилення. У 1779 р. шведський хімік Шеєле показав, що внаслідок узаємодії оливкової олії з оксидом П्लюмбуму й водою утворюється солодка й розчинна у воді речовина.

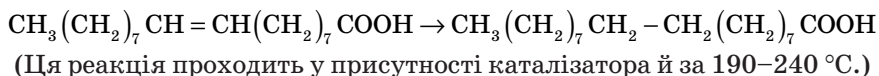
Вирішальний крок на шляху вивчення хімічної природи жирів було зроблено французьким хіміком Шевреєм. Він відкрив

стеаринову, пальмітинову та олеїнову кислоти як продукти розкладу жирів під час їх омилення водою й лугами. Солодка речовина, отримана Шеєле, була названа Шеврелем гліцерином. Сорок років по тому Бергло встановив природу гліцерину й пояснив хімічний склад жирів. Гліцерин — трьохатомний спирт. Жири — естери гліцерину (гліцериди) вищих одноосновних карбонових кислот, переважно пальмітинової $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$, стеаринової $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ і олеїнової $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7+\text{COOH}$. Їх формулу та реакцію гідролізу можна записувати так:



До складу різних жирів входять у різноманітних співвідношеннях пальмітинова, стеаринова, олеїнова та інші кислоти. У рослинних (рідких) жирах переважають ненасичені кислоти, тобто ті, що не містять подвійні зв'язки. Необхідність у твердих тваринних жирах більша, ніж у рослинних. Тому рідкі рослинні жири переводять у тверді каталітичною гідрогенізацією. У цьому процесі залишки ненасичених кислот у гліцеридих перетворюються (шляхом приєднання водню) на залишки насичених кислот.

Наприклад:



Саме так отримують харчові жири, олію, салатну олію, а також жири, з яких виробляють маргарин. Гідровані жири називають саломаслами (сало з масла). Важливо те, що серед залишків різних кислот у гліцеридих (жирів) присутні залишки лінолевої кислоти



На відміну від інших ця кислота не синтезується в організмі людини, а потрапляє тільки з їжею. Багато вчених вважають, що лінолева кислота необхідна для попередження атеросклерозу — поширеної хвороби, яка є однією з головних причин передчасної смерті.

Потрібно відмітити, що лінолева кислота ненасичена, а значить, вона входить, в основному, до складу рослинних жирів.

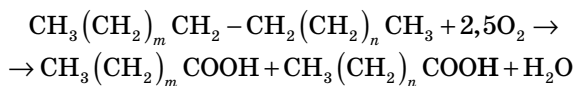
У побуті та промисловості миттю піддають різні предмети й об'єкти. Забруднюючі речовини бувають різні, але найчастіше вони малорозчинні й нерозчинні у воді. Такі речовини, як правило,

гідрофобні, тому що водою не змочуються і з водою не взаємодіють. Тому їм потрібні різноманітні синтетичні миючі речовини.

Під миттям розуміють очищення забруднених поверхонь рідиною, яка містить миючу речовину або систему миючих речовин. Як рідину в побуті використовують головним чином воду. Добра миюча система повинна виконувати подвійну функцію: видаляти забруднення з поверхні й переводити його у водний розчин. Відповідно молекула миючої речовини повинна мати гідрофільну й гідрофобну частини. *Фобос* — з грецької означає страх, боязнь, отже, гідрофобний — той, що боїться води. *Філео* — з грецької означає люблю а гідрофільний — той, що любить і утримує воду. Гідрофільна частина молекули миючої речовини має велику здатність узаємодіяти з поверхнею гідрофобної забруднюючої речовини. Гідрофільна частина миючої речовини взаємодіє, проникає у воду й тягне за собою частину забруднюючої речовини, приєднану до гідрофобного кінця.

Таким чином, миючі речовини повинні адсорбуватися на граничній поверхні, тобто мати поверхневу активність. Їх називають поверхнево-активними речовинами (ПАР). Солі вищих карбонових кислот, наприклад $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$ (натрій пальмітат), є типовими поверхнево-активними речовинами. Вони містять гідрофільну (карбоксіильну групу) і гідрофобну частини (вуглеводневий радикал).

Тваринні жири — дуже цінна сировина миловарної промисловості. Вони містять до 40 % жирних кислот. Синтетичні жирні кислоти одержують із парафіну нафти каталітичним окисненням киснем повітря.



Молекула парафіну внаслідок окиснення розривається в різних місцях, і тому одержують суміш кислот, які розділяють на фракції: $\text{C}_{10} - \text{C}_{16}$ і $\text{C}_{17} - \text{C}_{20}$. У господарське мило синтетичні кислоти вводять у кількості 35–40 %. Для виробництва мила також використовують нафтені кислоти, виділені під час очищення нафтопродуктів (бензин, гас). Із цією метою нафтопродукти обробляють розчином натрій гідроксиду й одержують водний розчин натрієвих солей нафтових кислот. Цей розчин випарюють і обробляють кухонною сіллю, після чого на поверхню спливає пастоподібна маса темного кольору — милонафт. Для очищення милонафт обробляють сульфатною кислотою, тобто витісняють із солей самі нафтені кислоти. Цей нерозчинний у воді продукт називають асидолом,

або асидол-милонaft. Безпосередньо з асидолу можна приготувати тільки рідке, або м'яке мило. Воно має нафтовий запах, але володіє бактерицидними властивостями.

У виробництві мила давно використовують каніфоль, яку отримують під час переробки живиці хвойних дерев. Каніфоль складається із суміші смоляних кислот (близько 20 атомів Карбону в ланцюзі). До складу господарського мила входить 12–15 % каніфолі від маси жирних кислот, а туалетного мила — не більше 10 %. Якщо каніфолі дуже багато, то мило стає м'яким і липким.

Процес виробництва мила складається з хімічної та механічної стадій. На першій стадії (варіння мила) одержують водний розчин солей Натрію (рідше Калію) жирних кислот чи їх заміників (нафтонових, смоляних). На другій стадії проводять механічну обробку цих солей — охолодження, сушку, змішування з різними добавками, обробку й упаковку. Варіння мила закінчують обробкою мильного розчину (мильного клею) надлишком лугу (NaOH) або розчином NaCl. У результаті цього на поверхню розчину спливає концентрований шар мила, який називається ядром. Отримане мило називається ядровим, а процес його виділення з розчину — висолуванням. Під час висолування відбувається підвищення концентрації мила і його очищення від білкових, фарбувальних і механічних домішок — так отримують ядрове мило.

Якщо мило варили із тваринних чи рослинних жирів, то з розчину після відділення ядра виділяють утворений після очищення гліцерин. Він знаходить широке й різноманітне використання: у виготовленні вибухових речовин (тринітрогліцерину) і полімерних смол; як пом'якшувач тканин і шкіри; для парфумерних, косметичних, медичних препаратів; для виготовлення кондитерських виробів і лікерів. Останнім він надає в'язкості.

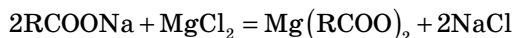
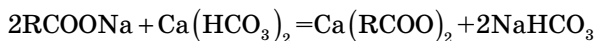
Для отримання особливо чистого і світлого мила його очищають (шліфують), переводячи знову в розчин кип'ятінням і повторним висолуванням. У результаті шліфування мило стає більш однорідним, пластичним. Для виготовлення туалетного мила знижують уміст води від 30 до 12 %. Потім додають пахучі речовини, підбілювачі типу TiO_2 , барвники. Кращі сорти туалетного мила містять до 50 % мила, одержаного з імпортової кокосової чи пальмової олії. Кокосова олія добре розчиняється в холодній воді й утворює стійку піну. Інколи туалетне мило містить до 10 % вільних жирних кислот. Найбільш дороге туалетне мило повністю виробляють із кокосової олії. Для покращення деяких характеристик господарського мила (інколи й туалетного), а також для здешевлення у нього вводять наповнювачі. До них належать деякі натрієві солі (Na_2CO_3 ,

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$, рідке скло), які під час розчинення у воді дають лужне середовище, клеї (казеїн, казеїновий холодець), вуглеводи (крохмаль).

Клеї та крохмаль підвищують піноутворення мильного розчину і стійкість піни, але миючих властивостей не мають.

Для отримання паст у рідке господарське мило додають потовчений пісок, цеглу, жирні глини. Вони сприяють механічному очищенню. Такі мила використовують для чищення кухонного посуду, нефарбованих меблів, підлоги. Особливе місце серед наповнювачів займає сапонін, отриманий вилужуванням деяких рослин, передусім мильного кореня. Він добре розчиняється у воді, його розчини сильно піняться. Тому сапонін використовують для покращення піноутворення і застосовують для дорогих сортів мила.

Потрібно відмітити, що заміна натрію на калій призводить до зміни консистенції мила. Із твердого воно стає м'яким і мазеподібним. Йони Кальцію й Магнію утворюють з аніонами вищих карбонових кислот малорозчинні солі. Цей процес можна виразити рівнянням:



Тому під час прання білизни у твердій воді, яка містить ці йони, витрати мила збільшуються на 25–30 %. Малорозчинні солі Кальцію й Магнію осідають на тканинах, забивають пори й тому роблять тканину грубою, менш еластичною, з поганою повітро- і водопроникністю. Такі тканини набувають сіруватого відтінку, а кольори стають блідими. Крім того, осівши на тканині, вапнякові мила знижують їх міцність. Це відбувається тому, що під час висихання тканин аніони ненасичених карбонових кислот окиснюються киснем повітря з утворенням речовин пероксидної будови. Вони ж окиснюють целюлозу, з якої утворені тканини.

Для усунення шкідливих наслідків твердої води в мила додають натрійтрифосфат $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$. Аніон $\text{P}_3\text{O}_{10}^{5-}$ зв'яже йони Ca^{2+} , Mg^{2+} у міцні, але розчинні у воді сполуки. Вони відіграють роль пом'якшувачів води. З цією метою поліфосфатні йони додають і в пральні порошки. Крім використання мила як миючого засобу воно широко використовується під час обробки тканин, у виробництві косметичних засобів, для виготовлення полірувальних засобів і водоемульсійних фарб.

4. Доповідь учня про використання мила не тільки в мирних цілях

Але мило може використовуватися не тільки в мирних цілях. Алюмінієве мило (алюмінієві солі суміші жирних і нафтоєвих

кислот) використовують для отримання деяких видів напалму — samozapaljuvальної суміші, що використовується у вогнеметах та авіабомбах. Саме слово «напалм» походить від початкових складів нафтової та пальмітинової кислот. Склад напалму дуже простий — це бензин, загущений алюмінієвим милом.

5. Лабораторна робота «Порівняння миючої дії мила та синтетичних миючих засобів»

У дві пробірки налити по 2 мл водопровідної води. В одну додати розчин господарського мила, а в іншу — розчин СМЗ «Gala», струсити вміст пробірок.

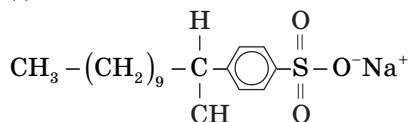
Діти повинні дати відповідь на питання:

- Чи в обох пробірках відразу утворюється піна?
- У якій пробірці утворюється більш стійка піна?
- Якого засобу потрібно додавати більше для утворення більш стійкої піни?
- Чи завжди утворення стійкої піни є показником якості прального засобу?

6. Різноманітність СМЗ (розповідь учителя)

СМЗ

Сьогодні хімічна промисловість випускає велику різноманітність синтетичних миючих речовин (пральних порошків). Найбільше практичне значення мають сполуки з насиченим вуглецевим ланцюгом із 10–15 атомів Карбону, зв'язаних із сульфатною групою, наприклад:



Виробництво СМЗ засновано на дешевій сировинній базі, а точніше на продуктах переробки нафти й газу. Вони не утворюють малорозчинних у воді солей Кальцію й Магнію.

Відповідно, більшість із синтетичних миючих засобів однаково добре миють у м'якій і твердій воді. Деякі засоби можуть використовуватися навіть для прання у морській воді.

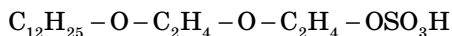
СМЗ діють не тільки в гарячій воді, як мило, а й у холодній, що важливо для прання тканин зі штучних волокон. Нарешті концентрація СМЗ навіть у м'якій воді може бути набагато менша, ніж мила. СМЗ становлять доволі складну композицію, тому що до них входять різноманітні добавки: оптичні відбілювачі, хімічні відбілювачі, ферменти, піноутворювачі, пом'якшувачі. Розглянемо стисло кожен з них.

7. Стилі повідомлення учнів, завчасно приготовлені дома

1-й учень. Шампуні

Сучасний шампунь — це не просто спеціальний засіб для миття волосся, а дуже складна композиція, здатна виконувати три головні завдання: видаляти забруднення, знімати з волосся статичну електрику та захищати шкіру голови. Якщо засіб для волосся вирішує перше завдання — це звичайний шампунь, друге — кондиціонер, третє — маска для волосся.

Шампуні міцно ввійшли в наше життя ще з початку 60-х років, з того самого часу, коли почалося виробництво дуже ефективної поверхнево-активної речовини (ПАР) — етоксированого натрій лаурилсульфату:



Якість піни — дуже важлива характеристика шампуню, і не тільки з естетичної точки зору. Адже під час миття важливо не тільки відірвати від волосся крапельку жиру з налиплим на ній пилом, але й утримати її в об'ємі. Інакше бруд і жир знову осядуть на волоссі. Саме повторне осадження бруду й робить звичайне мило таким незручним для миття волосся.

Розчин натрій лаурилсульфату є дуже рідким і внаслідок цього дуже незручним у дозуванні й використанні, тому в шампунях застосовують загусники. Основна миюча суміш складається з основної ПАР, однієї-двох спів-ПАР і загусника стабілізатора піни. Однак у більшість шампунів додають кондиціонуючі суміші, головні компоненти яких — катіоактивні речовини й катіонні полімери. Адсорбуючись на волоссі, вони знімають з нього заряд, роблять його більш м'яким і зручним для укладання. Аналогічну функцію виконують деякі олії, наприклад силіконові або олії хохоба (жожоба), а також віск.

Уміст усіляких добавок одразу відбивається на зовнішньому вигляді шампуню. Якщо шампунь прозорий, рідкий і яскраво забарвлений — це дешева й неякісна продукція. Для підвищення зовнішнього вигляду в шампунь часто додають перламутрові концентрати, наприклад глікольдистеарат — Danox P₁₅, або спеціальні замутники, які роблять масу білою, кремоподібною.

Великі виробники намагаються не вводити до складу шампунів зайвих алергенів — барвників. Шампуні вищого класу можуть бути абсолютно прозорими, безбарвними, але при цьому обов'язково в'язкими. Рівень рН такого шампуню буде обов'язково нейтральним або слабкокислим, як у нормальній шкірі.

Якісна продукція зазвичай містить слабку, але стійку віддуш-ку: це буде не запах лимона чи м'яти, а яка-небудь складна компо-зиція, що добре запам'ятовується.

2-й ученень. Оптичні відбілювачі

Після прання декілька разів вироби з білих тканин жовтіють або сіріють. Для виведення цих відтінків і вводять у СМЗ оптичні підбілювачі. Їх дія полягає в тому, що вони поглинають ультрафіо-летове світло (з довжиною хвиль — 360 нм) і знову випромінюють поглинуту енергію шляхом флуоресценції в синій частині видимо-го спектру (за 430–440).

Виникаюче при цьому «посиніння» виробів компенсує пожов-тіння і робить білизну візуально білішою. Дія оптичних підбілю-вачів нагадує дію синьки, яка з давніх часів використовується для полоскання білизни після прання. Побутова синька, або ультрамарин — природний мінерал лазурит, його називають ляпис-глазурь. Він використовується як облицювальний камінь, а його порошок — як синька. Зараз ультрамарин отримують штучно в лабораторіях. Для цього суміш каоліну, соди й сірки прожарюють у сильному струмені повітря. Склад ультрамарину — $\text{Na}_6\text{Al}_4\text{Si}_6\text{S}_4\text{O}_{24}$, але будова молекули до сьогодні не відома. Замінником синьки в побуті є порошок білої глини (каолін) або крейди, на який нанесені орга-нічні барвники синього кольору (органічні синьки).

3-й ученень. Хімічні відбілювачі

Під час прання тканин необхідно не тільки знешкодити забруд-нення, але й зруйнувати фарбовані сполуки. Ними можуть бути природні барвники від ягід та вин. Цю функцію виконують хімічні відбілювачі. Найбільш поширеним є натрій перборат. Його хімічну формулу можна записати у вигляді — $\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Із фор-мули видно, що відбілюючою частиною є гідроген пероксид, який утворюється в результаті гідролізу перборату. Цей хімічний відбі-лювач ефективно діє за 70 °С і вище.

4-й ученень. Відбілюючі ферменти

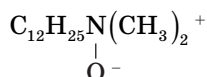
Плями білкових речовин і крові важко відіпрати й відбіли-ти хімічними підбілювачами. Для їх виведення використовують спеціальні ферменти, що входять як добавки до миючих систем. Ферменти діють під час замочування виробів у холодній воді перед пранням гарячою водою, хоча вони можуть бути ефективні й безпо-середньо в процесі прання.

5-й ученень. Піноутворювачі

Серед домогосподарок є застаріла думка, що для успішного пран-ня потрібне сильне піноутворення. Але це уявлення справедливе

тільки для порошоків на основі мила. У випадку із СМЗ прямого зв'язку між миючою та піноутворюючою здатністю немає.

Існують засоби, які володіють добрими пральними властивостями, але піни майже не утворюють. У разі використання пральних машин надмірна піна інколи й небажана. Тому існують піноутворювачі на будь-який смак. До підсилювачів піноутворення належить аміноспирт $C_{11}H_{23}CONHCH_2CH_2OH$ та оксид аміну



6-й учень. *Пом'якшувачі*

Під час прання СМЗ та подальшого висушування вироби із тканин (рушники, пелюшки) можуть стати жорсткими на дотик. Для усунення цього використовують пом'якшувачі. Цього досягають полосканням у воді з добавками спеціальних сумішей. Найбільш відомими є сполуки четвертих амонійних основ.

До складу пом'якшувачів, які випускаються у вигляді розчинів або паст, входять також оптичні відбілювачі й запахові речовини.

Прання і хімічна чистка виробів із тканин є хімічним процесом. Хіміки повинні знати їх умовні позначки, а також допустимі температури прасування й умови сушіння (*див. додаток*).

8. Вплив СМЗ на навколишнє середовище (розповідь учителя з елементами бесіди)

IV. Узагальнення й систематизація знань учнів

Фронтальна бесіда

1. Яка вода називається твердою, м'якою?
2. Як усунути твердість води?
3. Записати рівняння реакцій, які відбуваються у твердій воді з милом і СМЗ, що містить йони Кальцію.

V. Домашнє завдання

§ 8, завдання № 50, 51.

VI. Підсумок уроку, виставлення оцінок

Додаток

Позначення допустимих умов хімічної чистки, режиму сушіння та температури прасування

1–3 — хімічна чистка заборонена;

- 4 — обережно під час хімічної чистки, виробу стійкі не до всіх розчинників (дозволяється чистка в уайт-спіриті);
 5 — дозволяється чистка в уайт-спіриті;
 6 — дозволяється чистка в перхлоретилені та уайт-спіриті;
 7 — дозволяється чистка в усіх розчинниках;
 8 — прання заборонено;
 9–11 — прати можна за температури не вище 40 °С;
 12 — прати можна за температури не вище 60 °С;
 13 — дозволяється прання з кип'ятінням;
 14 — застосовувати хлоровмісні відбілювачі заборонено;
 15 — дозволяється застосування хлоровмісних підбілювачів;
 16 — не дозволяється паротеплова обробка;
 17 — прасувати заборонено;
 18 — прасувати за температури не вище 140 °С;
 19 — прасувати за температури не вище 120 °С (90–120 °С);
 20 — прасувати за температури не вище 130 °С (100–130 °С);
 21 — прасувати за температури не вище 200 °С (160–200 °С);
 22 — віджимати заборонено;
 23 — користуватися пральною машиною заборонено;
 24 — дозволяється сушити в барабанній сушарці;
 25 — мокрий виріб для сушіння тільки підвішувати;
 26 — мокрий виріб для сушіння розкладати на плоскій поверхні.



1a



1б



1в



2



3



4



5



6



7a



7б



7в



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22

О. М. Ушакова, АР Крим

ДІЛОВА ГРА «УРОК — ПРЕС-КОНФЕРЕНЦІЯ»

Однією з форм роботи з екологічного виховання школярів є прес-конференція. Вона організується у формі рольової гри — бесіди членів делегацій або фахівців з питань охорони навколишнього середовища з представниками преси — кореспондентами різних газет, журналів, радіо, телебачення, кіно- й фоторепортерами.

Виконання цих ролей створює в підлітків уявлення про організації, установи країни, які контролюють діяльність з охорони навколишнього середовища, а також про засоби масової інформації, які поширюють знання з охорони природи серед населення.

Готує прес-конференцію оргкомітет, який складається із 5–10 осіб, учні з його складу беруть на себе функцію керівників делегацій або установ, інші — функцію журналістів. Діти вивчають і уточнюють необхідний матеріал, тренуються, відповідаючи на питання.

Оргкомітет заздалегідь вивіщує об'яву про майбутню прес-конференцію, у якій наводить усіх членів делегацій, для того щоб журналісти могли підготувати питання заздалегідь. Важлива роль у прес-конференції надається ведучим. Вони розкривають сутність проблеми, представляють делегацію, направляють хід конференції. Ведучі повинні запобігти нудзі формальних питань і відповідей. Крім того, саме ведучі повинні правильно визначити момент, коли настане час закінчувати прес-конференцію.

УРОК — ПРЕС-КОНФЕРЕНЦІЯ «ПОВІТРЯ МАЄ БУТИ ЧИСТИМ!»

Цілі: узагальнити знання про склад повітря, природні й антропогенні джерела забруднення атмосфери; ознайомити учнів з такими явищами як «парниковий ефект», озонові діри, кислотні дощі; обговорити з учнями проблему забруднення повітря і його впливу на здоров'я людини, наслідки й можливі шляхи розв'язання цих проблем; привернути увагу учнів до проблем екології та збереження здоров'я, розвинути в учнів вміння самостійно одержувати інформацію з різних джерел, застосовувати отримані знання в конкретній ситуації.

Обладнання: стенди науково-дослідних робіт з екології; фотографії вчених, які вивчали повітря; плакати «Будова атмосфери», «Моніторинг повітря», «Природні й антропогенні забруднювачі атмосфери», «Постійні складові частини повітря»; відеофрагмент фільму «Екологічні проблеми міст».

Запропонувати учням розділити між собою ролі представників різних відомств і організацій, інтереси яких вони будуть відстоювати.

Дійові особи: голова прес-конференції; голова адміністрації; голова комітету з охорони природи; депутат райради; експерт-еколог; головний лікар лікарні; наукові співробітники — біолог, хімік, географ; представники преси.

На дошці:

Липа живе за природних умов 300–400 років, у парках 125–150 років, на вулиці — 50–80 років. 1 км² території великого міста збирає за місяць 25 т сажі! Жителі землі протягом одного року витрачають 1314 млрд м³ кисню. Легковий автомобіль за 1–1,5 тис. км пробігу споживає річну норму кисню однієї людини, що становить 262,8 м³.

*...Ты, человек, люби природу,
Хоть иногда ее жалеи.
В увеселительных походах
Не растопчи ее поляй!
Не жги ее напропалую,
И не исчерпывай до дна,
И помни истину простую:
Нас много, а она одна!*
Шеффер. Людина

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

Вітання учнів, повідомлення теми уроку й порядку його проведення.

II. Вивчення нового матеріалу

1. Вступне слово голови прес-конференції

Шановні дами та добродії! Прес-центр організував цю зустріч на прохання учнів нашої школи. Тема прес-конференції — «Повітря має бути чистим!». Сьогодні ми обговорюємо питання:

- Що таке повітря і його значення.
- Чи є загроза зміни складу повітря?
- Стан повітря на сьогоднішній день.
- Пошук шляхів розв'язання проблеми забруднення повітря.

На нашій прес-конференції присутні: голова адміністрації; голова комітету з охорони природи; депутат райради; експерти-екологи; головний лікар лікарні; наукові співробітники — біолог, хімік, географ; представники преси.

Що нам потрібно для життя?

Людина без їжі може прожити тиждень, без води — дні, без повітря — хвилини, без атмосферного тиску — секунди.

Стародавні греки думали, що повітря, яке нас оточує, — це вода, що випарувалася. Вони назвали оболонку, яка оточує Землю, атмосферою (від грецьк. *atmos* — пара, *sphaira* — куля). Із чого ж складається повітря? Ще 200 років тому повітря вважалося елементарною речовиною, і до середини XVIII ст. уявлення вчених про його склад залишалися не більш ніж здогадами.

Сьогодні ж будь-який школяр легко й правильно відповість на ці питання. Я адресую їх вам. Давайте згадаємо, як було доведено, що повітря — це суміш газів, згадаємо вчених різних країн і епох, які займалися визначенням його складу.

Учень. Повітря — це суміш газів, які утворюють атмосферу. У 1772 р. шведський хімік, узагальнюючи результати своїх експериментів, писав: «Я, Карл Шеєле, схильний гадати, що атмосферне повітря складається головним чином із двох видів повітря — “вогненного”, яке підтримує дихання і горіння, і “зіпсованого повітря”, яке не підтримує горіння».

Джозеф Прістлі, вивчаючи склад повітря, намагався з'ясувати, які його складові можуть виділитися з хімічних речовин під час їхнього нагрівання.

Нагріваючи ртутній(II) оксид, він одержав газ і назвав його «дефлогістованим повітрям». Досліджуючи властивості отриманого газу, Прістлі виявив, що запалена свіча горіла в ньому сліпуче яскраво й що він підтримує дихання. Пізніше А. Лавуазьє назвав цей газ киснем.

Прістлі ввійшов в історію не тільки як першовідкривач кисню, але і як учений, який відкрив процес фотосинтезу.

Французький учений Антуан Лоран Лавуазьє першим установив кількісний склад повітря. За результатами свого відомого 12-денного досліду він зробив висновок, що все повітря в цілому складається з кисню, придатного для дихання й горіння, і азоту, неживого газу, у пропорціях 1/5 і 4/5 об'єму відповідно. Учений

запропонував «життєве повітря» перейменувати на «кисень», оскільки під час згоряння в кисні більшість речовин перетворюється на кислоти, а «задушливе повітря» — на «азот», тому що він не підтримує життя, шкодить життю.

Учитель. А чи знаєте ви, у чому заслуги англійських учених Г. Кавендіша й В. Рамзая в дослідженні складу повітря?

Учень. Вивчаючи повітря, Г. Кавендіш установив, що крім кисню й азоту в повітрі є й інші гази, і визначив, що на їхню частку припадає близько 1/120 об'єму повітря. Через недосконалість методів аналізу й приладів Кавендіш не зміг визначити, що це за гази. Лише через понад 100 років Вільям Рамзай, відтворюючи досліди Кавендіша, відкрив інертні гази у складі повітря.

Сучасне повітря складається з кисню, азоту, вуглекислого газу, гелію, неону, аргону, криптону й ксенону.

У повітрі за об'ємом на частку кисню припадає приблизно 21 %, на частку азоту — 78 %, вуглекислого газу — 0,03 %, інертних газів — 0,94 %.

В атмосфері можуть міститися оксиди Нітрогену, Сульфору, чадний газ, амоніак, елементарна сірка, сірководень, вода, пил. Ці речовини потрапляють до атмосфери природним шляхом. Під час виверження вулканів до атмосфери потрапляють сірчистий газ, сірководень і елементарна сірка. Пилові бурі спричиняють появу в повітрі пилу. Оксиди Нітрогену потрапляють до атмосфери й у разі грозових електричних розрядів, під час яких азот і кисень повітря реагують один з одним, або в результаті діяльності ґрунтових бактерій, здатних вивільняти оксиди Нітрогену з нітратів; спричиняють це й лісові пожежі й горіння торфовищ. Процеси руйнування органічних речовин супроводжуються утворенням різних газоподібних сполук Сульфору. Вода в складі повітря визначає його вологість. В інших речовин роль негативна: вони забруднюють атмосферу.

Голова прес-конференції. Давайте сьогодні спробуємо розібратися в екологічній ситуації стану повітря, чи є загроза зміни складу повітря й до чого це може призвести, які шляхи розв'язання проблеми забруднення повітрям.

Слово надається експертам-екологам.

2. Виступ еколога. Значення повітря

Атмосфера — це «фільтр», тобто світло й тепло пропускає, а те, що сіє смерть, — відсікається. Захищає від метеоритів, величезного потоку сонячних та інших космічних випромінювань. Атмосфера регулює температуру й вологість. Милуючись блакитним кольором

неба, яскравими вечірніми загравами, багатством ніжних фарб у досвітні години, ми повинні пам'ятати, що всі ці явища також зобов'язані своїм існуванням земній атмосфері.

Істотний для біосфери стан газового балансу. 78 % повітря припадає на азот, який входить до першооснови «носіїв життя» — білків і нуклеїнових кислот, тобто є первинною «сировиною» як для діяльності азотфіксуючих мікроорганізмів і водоростей, так і для промислового одержання амоніаку, а потім і добрив.

Кисень складає 25 % усіх атомів живої речовини. Людина на 2/3 складається з кисню. Без кисню неможливе дихання. Зменшення кисню вплинуло б на вповільнення процесів життєдіяльності живих організмів.

Вуглекислого газу невелика кількість, його збільшення поліпшує умови харчування рослин, підвищує врожайність сільськогосподарських культур, але вуглекислий газ має особливість, яка робить його однією з найсерйозніших глобальних проблем. Збільшення вуглекислого газу до 0,1 % викликає важке дихання. Навіть зовсім незначна зміна вмісту вуглекислого газу в атмосфері змінює її проникність для відбитих від земної поверхні теплових променів, що створює «парниковий ефект».

3. Виступ еколога. Стан повітря на сьогоднішній день

Я ознайомлю учасників прес-конференції зі станом атмосфери на сьогодні. У повітрі містяться як природні забруднювачі, так і забруднювачі, що з'явилися в результаті діяльності людини.

Ще на початку 1960-х рр. забруднення атмосфери вважалося проблемою великих міст. Атмосфера не знає національних меж, а це означає, що на повітря в одному регіоні можуть впливати дії, які вживаються в іншому. Тепер стало зрозуміло, що атмосферні забруднювачі здатні поширюватися на великі відстані. Сьогодні повітряні течії несуть отруйні гази, викинуті заводами Англії, у Францію, а з Польщі — до України.

Практично в усіх великих містах спостерігається смог і регулярно фіксується підвищений вміст у повітрі таких небезпечних забруднювачів, як оксиди Нітрогену й Сульфору, чадний газ, бензен, феноли, дрібний пил та ін.

Автомобільний транспорт дає понад половину викидів оксидів Нітрогену й понад третину викидів летких органічних сполук. Погано відрегульовані дизельні двигуни викидають значну кількість сажі, винятково небезпечної для здоров'я людини.

Специфічною є проблема використання зимових шипованих шин, оскільки під час їхнього тертя об дорогу з асфальту в повітря

потрапляють силікатний пил і дрібні частки бітуму, також досить не корисні для здоров'я.

Під час поширення промислових забруднювачів повітря визначальними є висота димарів і напрямок пануючих вітрів. Райони, піддані такому забрудненню, зазвичай розташовані на відстані в межах декількох кілометрів від промислових підприємств, хоча іноді викиди можуть переноситися на десятки й сотні кілометрів. До первинних забруднювачів, які мають відносно високу стійкість в атмосфері, належать деякі гази (сірчистий і чадний гази, оксиди Нітрогену, амоніак, формальдегід) або аерозолі (пил, у тому числі той, який містить важкі метали, стійкі органічні сполуки типу фенолів та ін.).

Деякі забруднювачі реагують один з одним у навколишньому середовищі й утворюють вторинні забруднення, що ще більше ускладнює проблему.

Наприклад, два компоненти вихлопних газів, з'єднуючись у присутності сонячного світла, утворюють нові й навіть ще більш отруйні речовини, відомі під назвою «фотохімічного смогу».

Найбільш небезпечне забруднення атмосфери — радіоактивне зараження.

Показ фільму «Екологічні проблеми міст».

Голова прес-конференції. Ми ознайомилися з екологічною ситуацією. Які є питання до присутніх тут учасників прес-конференції?

4. Дискусія

Кореспондент журналу «Хімія й життя». Яка ситуація з цієї проблеми в Україні?

Еколог. Макіївка, Дніпродзержинськ, Одеса, Донецьк і Горлівка — найбільш брудні міста України. За інформацією МНС, повітря в цих населених пунктах містить найбільшу кількість шкідливих речовин. Жителі промислових центрів дихають не тільки пилом, але й важкими металами, фенолом, флуоророднем, бензапіреном, діоксидом Нітрогену й іншими сполуками. Центральна геофізична лабораторія МНС встановила найбільш критичний стан атмосфери на Сході країни. Найбільші проблеми з екологією на Донбасі. Далі в «брудному» рейтингу йдуть міста Дніпропетровської, Запорізької, Луганської областей і навіть Криму.

А от якість повітря в Києві, за даними експертів, вища за середню по країні. У списку екологічно неблагополучних міст столиця зайняла місце у третій десятці.

Кореспондент журналу «Природа». На згадку спадають рядки вірша Плотникова «Чорні плями»:

Океан седой гремит набатом,
Он таит обиду в глубине,
Черные раскочивая пятна
На крутой, разгневанной волне.
Стали люди сильными, как боги,
И судьба Земли у них в руках,
Но темнеют страшные ожоги
У земного шара на боках.
Мы давно «освоили» планету,
Широко шагает новый век.
На Земле уж белых пятен нету,
Черные сотрешь ли, человек?

Що робити з нашими «чорними» океанами, адже для поповнення запасів кисню в повітрі велике значення мають одноклітинні водорості?

Географ. Не можна сказати, що нічого не робиться для очищення вод Світового океану. Існує ряд міжнародних угод, які забороняють скидання в море зливальних і промивних вод суден. У нафтоналивних портах світу працюють установки, які приймають ці води й очищають їх. У СНД установками обладнано порти Туапсе, Одеси, Новоросійська. Інша справа, що не всі судновласники досить свідомі й воліють безкоштовно зливати забруднену воду в море.

Для очищення від нафтових забруднень будуються судна-нафтозбирачі, причому зібрана нафта може використовуватися знову. Застосовують бактерії, які харчуються нафтою.

Кореспондент журналу «Хімія й життя». Яке значення має очищення продуктів спалювання речовин перед викидом їх в атмосферу? Що таке смог?

Голова комітету з охорони природи. Смог — аерозоль, який складається з диму, туману й пилу. Англійське слово *smog* — похідне від *smoke* — дим і *fog* — туман. Саме жителі англійської столиці першими зштовхнулися із проблемами, пов'язаними із забрудненням міського повітря.

Мені б хотілося зачитати, як це явище описує американський учений Батон.

«3 грудня 1952 року в Лондоні стояв чудовий день. У небі виднілися пухнаті хмари, вітер з Північного моря приніс прохолодне свіже повітря, люди вдихали його, насолоджувалися й раділи чудовій погоді.

4 грудня. Сила вітру зменшилася, хмари закрили все небо, у повітрі відчувався запах диму. З багатьох тисяч труб тихо піднімалися вгору незгорілі залишки вугілля, горючі гази, кіптява, зола. Великі часточки сажі падали на вулиці, сипалися на одяг перехожих, а дрібніші продовжували парити в повітрі.

5 грудня. Вітер остаточно стих, на місто впав туман, він погіршив видимість, утруднив рух транспорту. Запах диму підсилювався з кожною годиною. Уже в 10 метрах нічого не було видно, пішоходи брели тротуарами навпомацки, як сліпі, автомашини включили дальнє світло. Місто поринуло в смог!

У людей боліли й сльозилися очі, старі й люди із хворими легенями й серцем важко страждали, не вистачало кисню, люди задихалися. Лікарні були переповнені. 4 тис. людських життів забрав у ті дні лондонський смог!»

На жаль, смог — частий гість інших великих міст світу й сьогодні. Його часто порівнюють із діючими вулканами, які й удень і вночі вивергають в атмосферу тисячі тонн отруйних газів, пилу, сажі, кіптяви, золи.

Кореспондент журналу «Наука й життя». Яка причина збільшення захворюваності дітей на рахіт? Чому це пов'язано із забрудненням повітря?

Лікар. Забруднене, запилене повітря погано пропускає ультрафіолетові промені, необхідні для синтезу вітаміну D, без якого неможливе нормальне формування кістяка.

Учень. Що таке парниковий ефект?

Еколог. Останнім часом учені-метеорологи б'ють тривогу: атмосфера Землі нагрівається швидше, ніж це було раніше. До цього призвела діяльність людини. По-перше, нагрівання атмосфери відбувається за рахунок згоряння великої кількості вугілля, нафти, газу, а також роботи атомних електростанцій. По-друге, згоряння органічних речовин і знищення лісів призводить до накопичення вуглекислого газу. За останні 120 років уміст вуглекислого газу в повітрі збільшився на 17 %. Вуглекислий газ в атмосфері діє, як скло в теплиці або парнику.

Це викликає розігрівання атмосфери, відоме під назвою «парниковий ефект».

Парниковий ефект призводить до зміни клімату, підвищення рівня Світового океану на 6–10 м (при цьому буде затоплено приблизно 20 % суходолу), а також до зменшення літніх опадів на 15–20 % і перетворення на пустелю основних сільськогосподарських земель.

Останнім часом учених хвилює, що парниковий ефект викликають також інші гази: метан, оксиди Нітрогену, феноли, вміст яких теж збільшується в останні роки.

Кореспондент газети «Природа». Чи шкідливі озонові діри?

Біолог. Атмосфера не тільки підтримує життя. Вона слугує також захисним екраном. На висоті близько 20–50 км тонкий шар озонового газу відфільтровує шкідливий компонент сонячного випромінювання. Коли б не було цього озонового шару, таке випромінювання могло б знищити життя на Землі.

Учених на сьогодні турбує, що вміст озону в озоновому шарі зменшується. Деякі хімічні речовини спричиняють руйнування озону (оксиди Нітрогену, фреони). Військова діяльність і запуск космічних кораблів і супутників теж спричиняють утворення озонових дір. У цих дірах озону дуже мало й ультрафіолетові промені проходять без перешкод.

Кореспондент журналу «Хімія й життя». Чим загрожують людині високі дози опромінення ультрафіолетом?

Лікар. Під дією ультрафіолету можуть з'явитися опіки шкіри, очей, зростає частота ракових захворювань шкіри. Ультрафіолетові промені впливають на зір, послаблюють імунітет.

Кореспондент журналу «Здоров'я». На аерозольних балончиках з лаком, фарбою, дезодорантами останнім часом можна побачити зображення планети й зеленого озонового шару над нею. Що це означає?

Еколог. Це означає, що продукт не містить хлорфлуорвуглеводнів. Фірма, яка виробляє таку продукцію, вважає за необхідне для збереження іміджу піклуватися про стан навколишнього середовища.

Кореспондент газети «Природа». Як виникають кислотні дощі та як запобігти виникненню кислотних опадів?

Хімік. Сірчистий газ у вологому повітрі утворює сірчисту кислоту.

Випадаючи з дощем, вона роз'їдає не тільки легені людини, але й метали, фарби й навіть камінь. В Італії скульптурне зображення чотирьох коней, які прикрашали площу Св. Марка, довелося замінити копіями. Кислота роз'їдає каміння скульптур, які простояли століття!

Також небезпечні оксиди Сульфуру й Нітрогену (які в нормі виносяться геть і окиснюються в атмосфері) на часточках забруднення (пилу, золі й тощо.), після чого, потрапляючи на вологі тканини (наприклад, на слизову оболонку дихальних шляхів) або

вступаючи в контакт із крапельками вологи, вони перетворюються на кислоти! Таке «кислотне» забруднення небезпечно не тільки для здоров'я; воно, крім того, викликає корозію металів і вапняку, завдаючи величезних збитків.

Використовуючи фільтри, можна зменшити надходження оксидів Сульфуру й Нітрогену в атмосферу. Але справа ця досить заморочлива й дорога. Існують різні шляхи вловлювання оксидів Сульфуру, які потім використовують для виробництва сульфатної кислоти.

Як уже згадувалося раніше, проблема кислотних дощів не може бути розв'язана зусиллями однієї або навіть декількох країн.

Кореспондент журналу «Здоров'я». Нам би хотілося довідатися, який стан здоров'я населення на фоні такої екологічної ситуації?

Лікар. Забруднення повітря в місті, отруюючи кров карбон(IV) оксидом, завдає людині, яка не палить, такої ж шкоди, як і випалювання палієм пачки сигарет на день, імовірність захворювання на рак легенів для городянина-палія в 10 разів вище, ніж для сільського жителя, який не палить.

Речовини, які є складовими «фотохімічного смогу», чинять сльозоточиву та подразнюючу дію на дихальні шляхи людини; крім того, вони вкрай токсичні для рослин: озон підсилює дихання листків, що призводить до загибелі рослини від виснаження, а ПАН блокує реакції фотосинтезу, і рослина гине від недостатньої інтенсивності синтезу поживних речовин. Трави, які ростуть поблизу жвавої автостради, непридатні як корм для худоби, тому що отруйні сполуки Плюмбуму накопичуються в них і можуть отруїти молоко й м'ясо. Першими жертвами стають ніжні культурні рослини; справа дійшла до того, що поблизу великих міст стало неможливим вирощувати деякі сільськогосподарські культури й плодові дерева. Інші фотохімічні забруднювачі, відомі своїми канцерогенними властивостями, викликають ракові захворювання.

Це високоагресивні хімічні сполуки, які руйнують матеріали, гублять рослини й шкідливо впливають на здоров'я людини й тварин. За концентрації «тропосферного» озону $0,2 \text{ мг/м}^3$ повітря подразнюються дихальні шляхи, знижується імунітет. За концентрації $0,4\text{--}0,5 \text{ мг/м}^3$ порушується дихання, відбувається інтенсивне старіння клітин.

Отже, підіб'ємо підсумки: як же впливає брудне повітря на людину?

- Призводить до дистрофії й атрофії органів і тканин людини;
- послабляє окисно-відновні процеси в тканинах і захисні сили організму;

- впливає на склад і фізико-хімічні властивості крові;
- порушує білковий, вуглеводний і водний обміни речовин;
- спричиняє передчасне старіння організму;
- робить людину схильною до різних захворювань дихальних шляхів, центральної та периферичної нервової системи, ендокринних залоз;
- знижує здатність до відновлення сил і стійкість до інфекцій, алергії;
- може викликати найважчі алергійні захворювання, включаючи бронхіальну астму;
- знижує швидкість зорових і слухових реакцій, розумову й фізичну працездатність;
- викликає швидку стомлюваність, млявість, головний біль, неухважність, хронічну втому;
- підсилює дратівливість і робить людину схильною до стресових і депресивних станів.

Учень. Як можна розв'язати проблему забруднення повітря?

Голова адміністрації. Зараз основні зусилля спрямовані на попередження викидів в атмосферу шляхом їхньої технологічної обробки. Основні напрямки заходів з охорони повітря діючих виробництв включають технологічні й спеціальні заходи, спрямовані на скорочення об'ємів викидів і зниження їхніх приземних концентрацій; устанавлюється пиловловлювальне й газоочисне обладнання.

Поліпшення якості палива й альтернативних джерел енергії — ще один зі шляхів зниження рівня забруднення повітря. Проблема автомобільного транспорту розв'язується за рахунок устанавлення фільтрів, допалючих пристроїв, заміни добавок, що містять Плюмбум, і, звичайно, транспорт з екологічним видом палива.

Чимале значення мають розміщення промислових підприємств і безвідхідні технології.

Необхідно підвищувати екологічну грамотність населення й особливо учнів через упровадження у шкільну програму уроків екології; готувати свої місцеві кадри — інженерів-екологів на базі Таврійського державного агротехнологічного університету, який співробітничав з вашою школою протягом декількох років; розробляти й упроваджувати моніторинги стану здоров'я жителів, а особливо дітей.

Депутат райради. Зараз в Україні законодавчі акти щодо охорони навколишнього середовища затверджують Верховна Рада й відповідні місцеві органи. Виконавчі функції покладені на Кабінет Міністрів України, виконавчі органи місцевої влади. Основні

нормативні документи, які забезпечують захист атмосферного повітря:

- Конституція України;
- Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 р.;
- Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 25.06.1991 р.;
- Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995 р.;
- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 08.02.1995 р.

Необхідно підготувати законодавчі акти про стягування податків з установ залежно від рівня здоров'я працівників, вести контроль за станом повітря.

Існує багато громадських організацій, які вживають різні природоохоронні заходи.

Суспільні молодіжні організації України

- «Зелений світ» (Українська екологічна асоціація) — м. Київ, 1987 р.;
- Грінпіс (міжнародна недержавна організація), представництво в Україні — м. Київ, 1990 р.;
- Українська молодіжна екологічна ліга (УМЕЛ) — м. Київ, 1993 р.

Голова прес-конференції. У висновку хочеться відзначити таке.

Необхідно підвищувати екологічну грамотність населення. Планету може врятувати лише діяльність людей на основі глибокого розуміння законів природи, урахування численних взаємодій у природних співтовариствах, усвідомлення того, що людина — це всього лише частина природи.

Уявіть собі картину, що було б на Землі, якби її не оточувала повітряна оболонка. Сліпуче яскраве сонце стояло б у зовсім безхмарному чорному небі й обпалювало суху землю, що потріскалася. Ні краплі дощу, ні найменшого подуву вітерцю. Уночі — страшний мороз. Навкруги зовсім гола земля. Земля була б мертвою пустелею.

Закінчити нашу конференцію мені хочеться віршем Н. Анішина.

Если мы вредим природе
Повсеместно и везде —
Это, в некотором роде,
Мы вредим самим себе.
Не открою вам секрета —

Лес дает нам кислород,
Дышит легкими планета,
А с планетой весь народ.
С юных лет должны ребята
Все живое охранять,
Чтоб за страшную ошибку
На природу не пенять.
Лозунг жив еще в народе,
Повторяй его везде:
Продлеваешь жизнь природе —
Продлеваешь жизнь себе.

Давайте вчитися жити в гармонії із природою!

Наша прес-конференція добігла кінця.

Для того щоб одержати відповіді на питання, які у вас іще залишилися після нашої конференції або розширити свої знання, я рекомендую вам звернутися до пошукової системи Google на електронні адреси: <http://elementy.ru> — сайт «Элементы большой науки», <http://alhimik.ru> — сайт «Алхимик», <http://www.ecology.md> — сайт екологічних новин, <http://www.otkhodov.net>, <http://www.inauka.ru> — сайт «Известия наук».

Дякую всім за роботу.

III. Підсумки уроку

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Булєєва Л. В., учитель хімії вищої категорії ЗОШ № 105,
м. Донецьк

Когут С. М., учитель вищої категорії, учитель-методист ВСЗШ
№ 28, методист НМЦО, м. Львів

Лисенко Н. В., учитель хімії I категорії Олександрівської ЗОШ,
Білозерський р-н, Херсонська обл.

Терещук С. С., учитель біології та хімії I категорії ЗОШ с. Добра,
Маньківський р-н, Черкаська обл.

Ушакова О. М., учитель хімії та біології вищої категорії,
старший учитель ЗОШ № 1, с. Петрівка,
Красногвардійський р-н, АР Крим

Фартушна І. О., учитель хімії та біології НВК «ЗОШ № 15 —
колегіум», м. Первомайськ, Миколаївська обл.

ЗМІСТ

Когут С. М. Упровадження креативного методу навчання і виховання	3
Булеєва Л. В. Авторська програма «Пропедевтичний курс хімії» для учнів 5–6 класів	24
Лисенко Н. В. Авторська програма допрофільного навчання курсу за вибором з хімії для учнів 8–9 класів «Розв’язування задач з хімії»	39
Фартушна І. О. Навчальна програма факультативу «Роль органічної хімії в життєдіяльності людини» для учнів 10–11 класів	73
Терещук С. С. Розробка уроку хімії в 11 класі «Склад мила та миюча дія. Детергенти та синтетичні миючі засоби»	100
Ушакова О. М. Ділова гра «Урок — прес-конференція»	112
Відомості про авторів	125

Навчальне видання
Бібліотека журналу «Хімія»
Випуск 4 (88)

ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ **Випуск 4**

Укладач **ЗАДОРОЖНИЙ Костянтин Миколайович**

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *К. М. Задорожний*

Редактор *Л. В. Мариненко*

Коректор *О. М. Журенко*

Технічний редактор *О. В. Лебедєва*

Комп'ютерне верстання *Є. С. Островський*

Підп. до друку 13.04.2010. Формат 60×90/16. Папір газет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 8,0. Зам. № 10—04/19—04.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи КВ № 11392–265Р від 25.07.2007.

Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.

Тел. (057) 731-96-32. E-mail: chem@osnova.com.ua

Віддруковано з готових плівок ПП «Тріада+»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1870 від 16.07.2007.

Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15.

