

«Креативність - це значить копати глибше, дивитися краще,  
пірнати в глибину, проходити крізь стіни, запалювати  
сонце, будувати замок на піску, вітати майбутнє».

Поль Торренс

У час, коли доступ до будь-якої інформації необмежений, постає проблема якісного вміння нею користуватися, вирішувати різноманітні, в тому числі й творчі завдання. Саме тому, на мою думку, актуальним завданням хімічної освіти зокрема, є не тільки засвоєння певного обсягу інформації, а й вміння її творчо застосовувати, переносити у нові ситуації, комбінувати знання з різних галузей науки та мистецтва, встановлювати аналогії, цим самим доводячи єдність усіх гілок науки та світу в цілому. Вивчаючи світ по частині, дуже важливо вчасно ці фрагменти скласти в цілісну картину у свідомості та світогляді учнів, продемонструвати взаємозв'язок, причинно-наслідкові зв'язки між явищами та предметами. Саме тому при вивченні хімії як природничої науки, з допомогою якої в учнів формується картина побудови світу, вважаю своїм першочерговим завданням розвивати креативне мислення учнів, яке дає їм змогу не лише створювати своє уявлення про навколишню реальність, а й за потреби її ефективно змінювати, виходячи як з наявних знань, так і з вміння творчо мислити.

На мою думку, сьогодні існує суттєве протиріччя між метою освіти та її змістом, щодо хімії особливо. Спостерігається інформаційна перенасиченість програми, великі обсяги матеріалу без його логічного зв'язку, коли на першому місці кількість теоретичних знань без їх глибинного осмислення. Акцент поставлено на фактах, у той час, коли головним є розуміння принципових закономірностей, адже, знаючи їх, можна заповнити нестачу конкретних знань. Замість стимулу для думки, для пошуку – надмір готової інформації, яку потрібно засвоїти.

Для подолання таких суперечностей я обрала наступну науково-методичну проблему **«Розвиток креативного мислення учнів у контексті ТРВЗ»**.

**Актуальність проблеми** полягає у наступному:

- ❖ сприяє формування потужного пошукового мислення в учнів, привчає до використання незвичайних прийомів;

- ❖ розвиває пластичність думки, допомагає зберегти широкий кругозір та здатність передбачувати;
- ❖ знижує стереотипність, шаблонність думок, так звану психологічну інерцію; виховує вміння долати страх перед «безглуздою ідеєю»;
- ❖ формує впевненість в своїх силах і здібностях, допомагає бачити неочікувані рішення;
- ❖ виховує творчу сміливо мислячу особистість, готову до розв'язання складних проблем.

**Новизна досвіду** полягає у поєднанні принципів, технологій, методів креативної педагогіки та ТРВЗ як для творчого оволодіння учнями сукупністю хімічних знань, так і для їх оригінального застосування при вирішенні нестандартних завдань.

**Метою досвіду є:**

- активізація творчої діяльності учнів, подолання їх психологічної інерції;
- забезпечення розвитку системного, пошукового, креативного мислення, винахідницької кмітливості та творчої уяви;
- формування вміння розуміти єдність і протиріччя навколишнього світу, бачити і вирішувати нестандартні проблеми;
- виховання творчої особистості, здатної до розв'язання складних завдань.

"Найкращий спосіб вивчити будь-що, це відкрити самому" (Д.Пойа). Набагато легше змусити дитину щось запам'ятати, ніж придумати, проте, інформація з пам'яті може швидко стертися, у той же час, коли якась істина, самотійно встановлена учнем (нехай для науки вона й була раніше відома), залишиться в свідомості, оскільки буде носити емоційне забарвлення радості від відкриття чогось нового.

**Основна ідея** мого досвіду полягає у виробленні такої сукупності технологій вивчення хімії, яка навчить дітей мислити системно, з розумінням процесів, які відбуваються, робити висновки, інтегрувати й синтезувати інформацію, передбачати наслідки, висловлювати оригінальні ідеї, будувати гіпотези, застосовувати нові методи розв'язання задач, дасть в руки педагога інструмент для конкретного

практичного виховання у дітей якостей творчої особистості, забезпечення розвитку інтелектуального та креативного потенціалу школярів.

У своїй педагогічній роботі намагаюся поєднувати та комбінувати три ключові технології: технологію розвитку креативного мислення, ТРВЗ – технологію, інноваційні технології навчання.

**Теоретична база.** При підборі форм та методів навчання використовую науково-педагогічні ідеї Дж. Гілфорда, який сформулював параметри креативності та ототожнив її з творчим мисленням.

Також мені імponує у педагогічній роботі такий сучасний метод розвитку творчого мислення як теорія розв'язання винахідницьких завдань – ТРВЗ. Основи цієї технології розроблені у інженером і письменником-фантастом Г.С.Альтшуллером. Вперше ТРВЗ була апробована в 60-ті роки ХХ століття в гуртках технічної творчості. На основі робіт Г.О.Альтшуллера з'явилися дослідження В.А. Бухвалова, Б.Л. Злотіна, С.М. Ладоскіна, Т.М. Сидорчук, в яких була розроблена серія методів і прийомів навчання школярів на базі ТРВЗ.

### **Реалізація проблеми**

Використовуючи вищезазначені технології і, відповідно до засад креативної педагогіки, уроки планую таким чином, щоб забезпечити позитивний емоційний зміст навчального процесу, сформувати критичне ставлення до стереотипів, до установлених норм, здійснювати пошук варіативних рішень будь-якої проблеми, використовувати метод відкритого питання, давати стимул для винахідницької діяльності учням.

Також враховую головні принципи ТРВЗ: розв'язання суперечностей, системний підхід (вміння бачити навколишній світ у взаємозв'язку всіх його елементів), уміння відзначати необхідний у даній ситуації резерв.

При проведенні уроків та позаурочних занять дотримуюся наступних параметрів ТРВЗ-технології:

1. Мінімум повідомлення інформації, максимум міркувань (надається лише каркас інформації, знаннями він заповнюється в процесі обговорення, обмірковування).

*Наприклад, передбачте властивості певної невідомої органічної сполуки на основі її складу та будови.*

2. Оптимальна форма організації обговорення проблемних ситуацій - мозковий штурм. *Ви збираєтеся у довгу подорож, які хімічні речовини стануть вам у пригоді?*
3. Системний підхід (будь-яка речовина чи явище вивчається не відокремлено, а в його взаємозв'язках та взаємозалежностях з іншими). *Передбачте властивості амінокислот, спираючись на знання властивостей речовин, похідними яких вони є.*
4. Включення в процесі пізнання всіх доступних для дитини розумових операцій і засобів сприйняття *Зобразіть хімічну реакцію різними способами: експериментально, за допомогою букв, моделей молекул, групи учнів.*
5. Обов'язкова активізація творчої уяви (*Уявіть, що ...*).

Основними формами та методами роботи, спрямованими на розвиток креативності учнів, які я використовую на уроках хімії, є наступні:

1. Сюжетно-рольові ігри, творчі ігри та моделювання, розв'язування кросвордів.
2. Семінари, диспути, вирішення проблемних ситуацій.
3. Задачі-малюнки, літературні загадки.
4. Дослідницька робота та експериментальна робота (індивідуальна, групова).
5. Методи ТРВЗ – РТУ (розвиток творчої уяви):
  - прийоми фантазування або метод фантастичної проблеми (*З планети Земля зник елемент Карбон. Якою стане планета, що на ній залишиться?*);
  - системний оператор (*Покажіть взаємозв'язки та можливість взаємоперетворення групи речовин*);
  - метод асоціацій (*Складіть казку про хімічний елемент, речовину, процес і т. д.*);
  - мозковий штурм (*Яким чином можна розділити суміш бензину та цукру?*);
  - символічна синектика (*Зобразіть будову молекули за допомогою групи учнів*);
  - «Добре-погано» (*Вичерпались запаси нафти, газу, вугілля. Який це матиме вплив для людини та довкілля?*);
  - «Так-ні» (*За допомогою якнайменшої кількості навідних запитань здогадайтесь, про який метал (елемент, речовину) йде мова. (див. додаток).*

Відповідно до дидактичної мети уроку, підбираю методи даних технологій, які часто переплітаються. Наприклад, на етапі мотивації навчальної діяльності у

роботі з учнями ефективною є фантастична проблема, під час вивчення нового матеріалу – символічна синектика, на етапі закріплення знань – мозковий штурм. На уроках систематизації та узагальнення знань діапазон різних форм та методів, спрямованих на розвиток креативного мислення учнів, ще більше розширюється.

Особливо великі можливості для розвитку креативного мислення учнів дають позаурочні форми навчання: факультативи, практикуми, олімпіади, гурткові заняття, семінари, оскільки саме тут учні можуть вийти за рамки навчальних стереотипів, реалізувати свій творчий потенціал у різних видах діяльності. Великий стимул для творчої активності мають позакласні заходи, на яких значна частина завдань передбачає наявність оригінального нестандартного мислення.

### **Результативність досвіду**

Результатом використання даних технологій є мої наступні досягнення:

- збільшення числа учнів, які зацікавлюються вивченням хімії і потім пов'язують з нею своє життя (15 учнів вибрали фах тісно пов'язаний з хімією: медицина, біотехнологія, харчові технології);
- переважання внутрішньої мотивації над зовнішньою - учні вчаться залюбки тоді, коли не самі не усвідомлюють, що навчаються (на факультативах у 5 – 6 класі);
- зростання дослідницької творчої активності школярів, що доводять результати олімпіад – 9 призових місць на районному етапі предметних олімпіад;
- високий рівень оволодіння учнями практичними вміннями та навичками; розвиток вміння розв'язувати та складати експериментальні завдання;
- підвищення рівня практичної значущості отриманих знань для учнів і формування в учнів здатності переносити знання та вміння з хімії у різні сфери життя.

Основними проблемами, на які наштовхуюся при впровадженні технологій, спрямованих на розвиток креативного мислення, є велика різниця у творчому потенціалі різних учнів, а також побудова шкільного матеріалу, яка обмежує час і можливості для достатньо широкого використання цілого комплексу технологій розвитку креативного мислення.

У цих умовах такою необхідною стає робота педагога над формуванням творчого мислення учнів, завдяки якому знання з мертвого багажу перетворюються не лише в ключ для відкриття багатьох таємниць світу, а й в інструмент, за

допомогою якого цей світ можна змінювати. Адже за висловом О.Л. Мінца «Дитина, яка напхана знаннями, але не вміє їх використовувати, нагадує фаршировану рибу, яка не здатна плавати».

Отже, проаналізувавши та узагальнивши матеріали з теми, я вважаю, що в умовах сьогодення технології ТРВЗ - РТУ є надзвичайно перспективними, особливо у сфері природничих наук, адже створюють умови для формування особистості не «споживача, а творця», девізом якої буде: «Ви кажете, що це неможливо? А я подумаю, щось придумаю, і це стане можливим». Учні починають реально усвідомлювати свої можливості, творчий потенціал, і як результат – в них виникає прагнення до дії. В майбутньому саме такі особистості працюють над створенням нових матеріалів, ліків, технологій та механізмів. Адже хімія – наука, яка водночас дивиться у минуле, працює в теперішньому, але творить майбутнє цілого людства.

Матеріали з досвіду роботи щодо даної проблеми висвітлені у власному блозі <http://klapkiv.blogspot.com/>

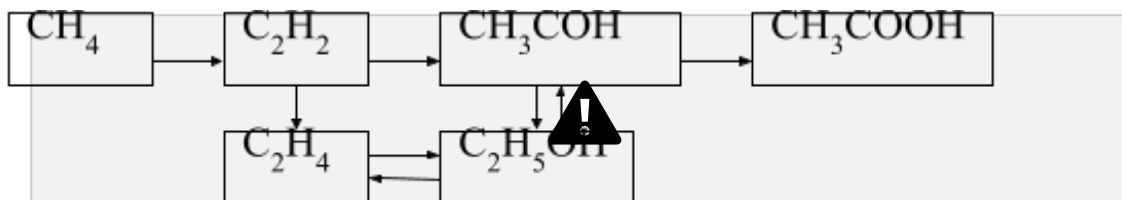
*Додаток*

### **Зразки дидактичного матеріалу з використанням різних методів технологій ТРВЗ – РТУ**

**Системний оператор** – система талановитого мислення, бачення будь-якого об'єкта у його просторових і тимчасових взаємозв'язках з іншими об'єктами.

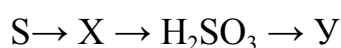
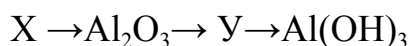
#### **11 клас Тема «Багатоманітність та взаємозв'язок органічних речовин»**

1. Встановіть взаємозв'язки та можливість взаємоперетворення наступних речовин: етин, оцтова кислота, метан, оцтовий альдегід, етанол, етен. Складіть відповідні рівняння реакцій. Розширте дану систему, додавши до неї свої елементи (продукти, які можна отримати з наведених вище речовин – *водень, натрій ацетат, вуглекислий газ, хлороетан і т. д.*). В результаті виникає наступна схема, яку можна доповнювати.

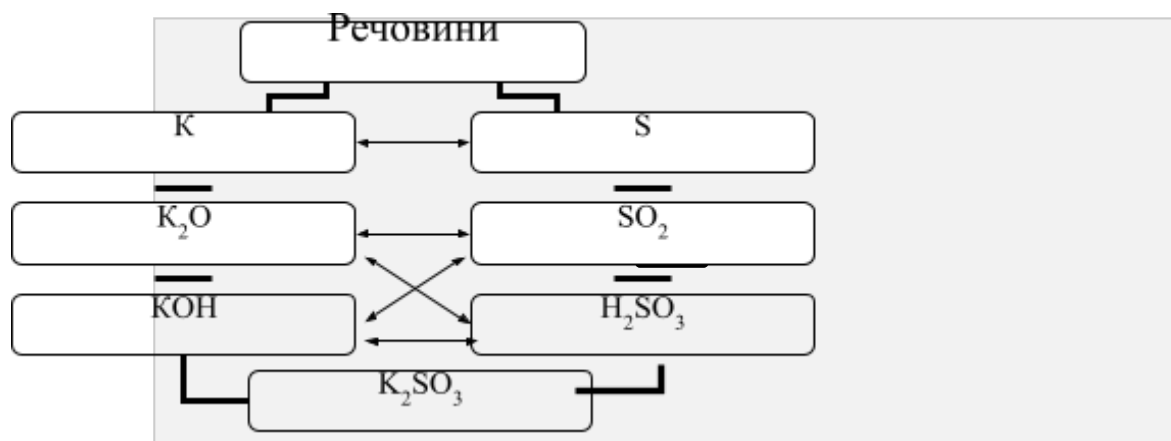


## 8 клас «Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук»

1. Доповніть схеми перетворень (підберіть по кілька варіантів для речовин X та Y):



2. Розподіліть по їх «квартирах» наступні речовини: KOH, SO<sub>2</sub>, K, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, S. Складіть можливі рівняння реакцій між ними.



**Мозковий штурм** – активний пошук способів вирішення проблем, навіть нереальних.

## 8 клас Тема «Кислоти»

1. Яким чином почистити яйце, не розбивши його? (*опустити в розчин хлоридної кислоти*)

## 10 клас Тема «Неметалічні елементи»

2. У часи Другої світової війни німці використали супротив англійців «бомби-ластівки» для спалювання хлібів, сільських будівель, лісів. Такі самі безшумні диверсійні прилади скидали на мирні селища Кореї, Індонезії, Куби. Вся «бомба» — целулоїдна пластина розміром 10 x 15 см, у центрі якої було прикріплено

таблетку білого фосфору, вкрита мокрою ватою. Зберігають та перевозять їх у баках із водою. Який принцип дії цієї бомби?

В чому хімічна небезпека бомби і як зменшити її наслідки?

*(Під час падіння вода випарюється, і «бомба» загоряється. Горіння триває близько 1 хвилини. При цьому утворюється фосфор (V) оксид, а при контакті з вологою ґрунту – метафосфатна кислота, для нейтралізації якої доцільно провести вапнування ґрунтів).*

### **10 клас Тема «Ферум. Залізо»**

3. Відомо, що гемоглобін крові містить хімічний елемент Ферум. Тому при низькому вмісті гемоглобіну (анемії) призначають препарати, що містять цей елемент. Згадайте як в давнину лікували хворих на анемію, використовуючи певний фрукт і деякий предмет.

Опишіть хімізм цього процесу.

*(У яблуко встромляли на деякий час кілька залізних цвяхів, залізо взаємодіяло з яблучною кислотою, тому вміст Феруму у яблуках значно зростав)*

### **11 клас. Тема «Синтетичні високомолекулярні речовини»**

Відомо, що поліетилен став речовиною одночасно необхідною та небезпечною. Яким чином подолати цю суперечність і зробити полімери нешкідливими для довкілля?

**ФВА – функціонально-вартісний аналіз** – інструментальний прийом, який дозволяє знаходити відповіді на різні питання та сповідує багатофункціональність будь-якого об'єкта та явища.

#### **Наприклад:**

1. Запропонуйте якнайбільше (в тому числі оригінальних) способів застосування оцтової кислоти, водню, інертних газів, поліетилену і д. т.
2. Добудьте максимальну кількість речовин з метану, етанолу, глюкози і т. д.

3. Наведіть максимальну кількість реакцій розкладу (як в неорганічній, так і в органічній хімії), з допомогою яких можна отримати корисні продукти (*негашене вапно, кисень, водень, етин, октан, етен, вуглець і т. д.*)

**Символічна синектика** – психологічна активізація мислення, яка передбачає використання невербальних засобів – міміки, жестів, фігур, символів на основі їх аналогії.

Види аналогії:

1. Пряма
2. Особиста (емпатія)
3. Символічна
4. Фантастична

## **9 клас (тема «Швидкість хімічних реакцій»)**

### **«Впізнайте незнайомця»**

Визначте пропущене слово в уривку з науково-популярної статті про чинники, які впливають на швидкість хімічних реакцій: «...подібний до інструктора-провідника, який веде альпіністів через гірський хребет. Він проводить одну групу через перевал і потім вертається за наступною. Шлях через перевал проходить значно нижче шляху через вершину, і група робить перехід швидше, ніж без провідника. Можливо навіть, що самостійно група взагалі не змогла б подолати хребет».*(каталізатор)*

## **11 клас Тема «Роль хімії в житті суспільства»**

### **«Барвисте паливо»**

Вам відомо, що існують різні види вугілля: кам'яне, буре, антрацит. Однак часто слово вугілля вживають образно для означення певного виду енергетичної сировини. Подумайте, що називають: «безбарвним», «жовтим», «червоним», «блакитним», «зеленим», «синім» вугіллям?

*(Альтернативні джерела енергії – енергія водню, сонця, вулканів, вітру, рослин, води)*

### **«Рекламна пауза» (робота в групах)**

Для певної речовини, отриманої хімічним шляхом, складіть рекламу (графічну, з допомогою рухів, міміки та поз, жартівливу), не називаючи цю речовину. Завдання інших груп – здогадатися, про яку речовину мова.

### **8 клас «Основні класи неорганічних сполук»**

#### **«Речовини оживають»**

Зобразіть задану хімічну реакцію (сполучення, обміну, заміщення, розкладу, з утворенням осаду, з виділенням газу) за допомогою:

1. букв
2. кулестержневих моделей молекул,
3. групи учнів

**Емпатія** (Доцільно проводити під час узагальнення вивченого матеріалу).

### **8 клас Тема «Класи неорганічних речовин»**

Уявіть себе у ролі хімічної речовини (кислоти, солі, основи). Розкажіть про свою поведінку: чого боїтеся, з ким товаришуєте, як вас можна впізнати, де найчастіше трапляєтеся, яким чином стаєте в пригоді людям.

**Літературна аналогія** (перекладіть літературний опис процесу на хімічну мову і складіть рівняння реакцій):

1. В Італії алхіміки чудили,  
Усі можливі досліди робили.  
Задумали вони у час той нелегкий  
Дрібні алмази сплавити в один та чималий.  
Насипали в реторту жменьку самоцвітів,  
Та почали їх на вогні жаркому гріти.  
Хвилини йдуть, вогонь палає,  
Аж раптом десь алмаз зникає.

Невже украли, чи в повітрі розчинився?

Ви здогадайтесь, де алмаз подівся?

*(згорів як вугілля)*

### **10 клас Тема «Нітрати»**

2. У «Подорожі Гуллівера» є таке місце: «У його розпорядженні були дві великі кімнати, загромаджені дуже незвичайними диковинами, п'ятдесят помічників працювали під його керівництвом. Вони згущували повітря до сухої щільної рідини, дістаючи з неї селітру...». Отримайте селітру з повітря й води.

### **11 клас Тема «Природний та супутній нафтовий гази»**

3. Послухайте уривок з роману Луї Буссенара «Викрадачі діамантів»

«Намагаючись знайти вихід з вугільної шахти полонений завзято бив киркою по вугіллю, присвічуючи собі свічкою. Раптом кирка провалилася в пустоту, яка приховувалася за тонким вугільним пластом.

Почулося сильне шипіння, немов би звідкись виривалося повітря чи газ. Джеймсу здалося, що кіптяве жовте полум'я його свічки зненацька спалахнуло і забарвилася у дивний блакитний колір. Раптом сліпуча блискавка розірвала темряву, Джеймса оточило полум'я, він почув страшний вибух і відчув, що його з неймовірною силою підкинуло в повітря...»

Поясніть, що відбулося. Про яку речовину йшлося?

### **9 клас Тема «Властивості жирів, їх гідроліз та гідрування»**

4. «Наб і Пенкрофт зрізали весь жир з туші дюгоня, склали у великі посудини, потім додали попіл спалених водоростей і деякий час варили...». В результаті отримали два корисних на безлюдному острові продукти, один став основою вибухівки, а інший пригодився в побуті. Назвіть їх, складіть відповідні рівняння реакцій.

### **10 клас Тема «Будівельні матеріали»**

5. На березі було скільки завгодно піску, поклади вапняку містили значну частину крейди, а з попелу сухих водоростей отримали соду. Спочатку розжирили

піч. Сто частин піску, тридцять п'ять – крейди і сорок – соди змішали і поклали у вогнетривкі тиглі. Коли під впливом високої температури суміш розплавилася і перетворилася на в'язку масу, Сайрес Сміт набрав у металеву трубку трохи тої маси і подув. Що він отримав? Які хімічні процеси відбувалися?

### **8 клас Тема «Моль – одиниця кількості речовини»**

6. У літературі часто порівнюють число Авогадро з кількістю волосинок на головах людей усієї земної кулі. Якщо вважати, що населення земної кулі становить 4 млрд. чоловік, а на голові людини — 40 000 волосинок, підрахуйте, чи справедливе це порівняння.

**Метод «Добре-погано»** - вчить бачити в будь-якому об'єкті, явищі, якості обидві сторони: позитивну і негативну

### **9 клас Тема «Біологічна роль та застосування жирів»**

#### **Дискусія «Контраргумент»**

1. Жири дуже корисні для організму людини

Не завжди, тому що ...

2. Кожного дня обов'язково споживати жири

Ні, тому що ....

3. Без тваринних жирів людина не може обійтися

Може, наприклад...

4. Жири є головним джерелом енергії

Не зовсім .....

### **11 клас Тема «Роль хімії в житті суспільства»**

**«Хімічна експертиза»** (на столі зразки побутової хімії, косметики, харчових продуктів) – робота в парах

Прокоментуйте з точки зору хіміка склад і властивості речовин, що входять до складу:

миючих засобів

прального порошку

косметичного лаку

кремів

освіжувачів

Кока-коли

газованої води

розпушувачу тіста і т.д.

Зробіть висновки про їхню користь чи шкоду, підберіть їм альтернативу.

### **Прийом Фантазування**

#### **9 клас. Тема «Швидкість хімічних реакцій»**

- Чи могла б існувати людина у атмосфері чистого кисню?
- Які умови потрібні людині, щоб залишатися вічно молодою

#### **10 клас Тема «Кругообіг неметалічних елементів»**

*«Фантазії немає меж» (Учні працюють в групах)*

Уявіть, що у світі відбулися глобальні зміни:

*група 1* - в атмосфері Землі вміст кисню став 0,03%, а вуглекислого газу – 20%

*група 2* - зненацька з атмосфери зник азот

*група 3* - в атмосфері Землі значно зросла частка водню (як у космосі)

Передбачте, до яких наслідків це призведе.

#### **З ніг на голову**

Один вчений запропонував називати кисень воднем, а водень киснем. Поясніть хід його думок. Чи згодні ви з ним?

**Метод асоціація або каталогу** – перенесення властивостей з одного предмета, об'єкта, явища на інший.

#### **8 клас Тема «Основні класи неорганічних речовин»**

### “Морський бій”:

Які речовини «вб'є» основа (кислота)? Складіть відповідні рівняння реакцій.

|   | А         | Б          | В          |
|---|-----------|------------|------------|
| 1 | $K_2O$    | $Na_2CO_3$ | $H_2SO_4$  |
| 2 | $SO_3$    | $H_2S$     | $Zn(OH)_2$ |
| 3 | $H_2O$    | $CuCl_2$   | $P_2O_5$   |
| 4 | $H_3PO_4$ | $MgO$      | $Ca(OH)_2$ |

### 11 клас. Тема «Класи органічних сполук»

Назва деяких з наведених тварин відповідає символічним образам гомологічних рядів органічних речовин. Визначте, яка тварина якому ряду відповідає:

**богомол бізон дзерен пінгвін крокодил пелікан коза**

(закінчення вказують на належність до певного класу сполук: -ол – спирти, -он – кетони, -ен – алкени, -ін – алкіни, -ил – вуглеводневі замісники, -ан – алкани, -оза - вуглеводи)

### 11 клас Тема «Каучук та гума»

Яку речовину у міфах називали «жовцю бога Вулкана»? Де її тепер широко використовують і як називається цей процес?

*(У 1843 р. було відкрито спосіб перетворення каучуку в гуму нагріванням його із сіркою. Винахідник назвав цей процес вулканізацією в честь міфічного бога підземних надр і вогню Вулкана. Оскільки самородну сірку добували під землею, а також помічали, що рідка сірка та її сполуки виділяються під час виверження вулканів, у міфах її називають «жовцю бога Вулкана»)*

