**Метод проектів як інноваційна форма дослідницької діяльності учнів**

***Допитливість – це одна із незмінних і визначених***

***характеристик сильного інтелекту***

**С. Джонсон**

**Проектування** – особливий тип інтелектуальної діяльності, відмінною особливістю якої є перспективна орієнтація, практично спрямоване дослідження. *«Я знаю, що все, що я пізнаю, мені знадобиться»,* - кредо методу проетів. Цей метод навчання наближує дітей до життя.

Проектна діяльність розвиває вміння:

* планувати свою роботу;
* використовувати багато джерел інформації;
* самостійно збирати й накопичувати матеріал;
* аналізувати, співставляти факти;
* аргументувати свою думку;
* приймати рішення;
* створювати доповіді, реферати, журнали, презентації;
* представляти створене перед аудиторією.

Сучасний учнівський проект – це дидактичний засіб активізації пізнавальної діяльності та розвитку креативності; створює максимально сприятливі умови для розкриття й прояву творчих здібностей та дослідницьких умінь.

**Метод проектів –** педагогічна технологія, зорієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх застосування й набуття нових щляхом самоосвіти. Завдання методу проектів полягає у вихованні людини, яка вміє працювати, проявляючи ініціативу, постійно ставить перед собою практичні завдання та може їх виконувати.

Основні вимоги до виконання методу проектів:

1. Наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми або задачі, яка вимагає інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її розв’язування.
2. Практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів.
3. Самостійна діяльність учнів.
4. Визначення кінцевих цілей спільних або індивідуальних проектів.
5. Визначення базових знань з різних галузей, необхідних для роботи над проектом.
6. Структурування змістовної частини проекту із зазначенням поетапних результатів.
7. Використання дослідницьких методів:

* визначення проблеми, завдань дослідження, які випливають із проблем;
* висунення гіпотези їх розв’язування;
* обговорення матеріалів дослідження;
* оформлення кінцевих результатів;
* аналіз отриманих даних;
* підбиття підсумків; коригування;
* висновки.

1. Результати виконання проектів повинні бути матеріальними, тобто оформлені певним чином (презентація ,папка,плакат тощо)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Етапи діяльності | Зміст діяльності | |
|  |  | учнів | Учителя,бібліотекаря |
| 1. | Підготовка. | Обговорення, пошук | Заява задуму, |
|  | Визначення теми і мети про- | інформації | мотивація, допомога |
|  | екту |  | у постановці завдань |
| 2. | Планування: | Коригує, пропонує | Формулюють за- |
|  | • визначення джерел,засобів збору інформації, методів аналізу інформації, засобів | ідеї, висуває пропозиції | вдання і виробляють план дій |
|  | представлення результатів; |  |  |
|  | • установлення критеріїв |  |  |
|  | оцінювання результату і про- |  |  |
|  | цесу |  |  |
| 3. | Збирання інформації (спо­стереження, робота з ін­формаційними джерелами, анкетування, експеримент) | Збирають інформацію | Спостерігає, непрямо керує діяльністю |
| 4. | Аналіз. | Аналізують інфор- | Коригує, спосте- |
|  | Аналіз інформації, форму- | мацію, обробляють | рігає, радить |
|  | лювання висновків | одержані результати |  |
| 5. | Подання й оцінювання ре­зультатів (усний, письмовий звіт, презентація та оціню­вання результатів і процесу  дослідження за заздалегідь установленими критеріями) | Учитель і учні беруть участь у колективному обговоренні, оцінюють зусилля, вико­ристані можливості, творчий підхід |  |

Використовуються на уроках природничо-математичного циклу такі проекти:

*1. Рольові, або ігрові, проекти.* У таких проектах структура тільки окреслюється і залишається відкритою до завершення роботи. Учасники виконують певні ролі, зумовлені змістом і характером проекту. Де можуть бути учасни­ки виробничого процесу; науковці, технологи, інженери з охорони праці і т.д. Ступінь творчості тут дуже високий, результати виявля­ються тільки після завершення проекту.

*2. Інформаційні проекти.* Спря­мовані на збір інформації про пев­ний об'єкт, явище, їх аналіз і уза­гальнення фактів. Структура тако­го проекту може бути визначена планом:

1) мета проекту, його акту­альність;

2) джерела інформації (літера­турні, засоби масової інформації, бази даних, анкетування, «мозко­ва атака);

3) обробка інформації (аналіз, узагальнення, зіставлення з відо­мими фактами, аргументовані вис­новки);

4) результат — презентація.

*3. Прикладні проекти.* Відрізня­ються чітко продуманим резуль­татом діяльності учнів, орієнто­ваним на соціальні інтереси самих учнів (логічне пояснення струк­тури періодичної системи, пояс­нення явища радіоактивності, зна­чення окисно-відновних реакцій).

*4.* *Дослідницькі проекти.* Вима­гають добре продуманої структу­ри, актуальності предмета дослі­дження, відповідних експериментальних і дослідницьких робіт, методів обробки інформації. Структура їх наближена до істин­ного дослідження. Цей тип про­ектів пов'язаний з аргументацією актуальності теми, формулюван­ням проблеми дослідження, за­значенням джерел інформації, ви­суванням гіпотез і обговоренням отриманих даних, оформленням результатів досліджень. Дослідники використовують різноманітні джерела інформації: статті газет і журналів, Інтернет, науково-популярну літературу, довідники з бібліотеки. Бібліотекар допомагає опрацьовувати ці джерела.

Дослідницький проект може бути:

* моно предметним (виконується на матеріалі одного предмета);
* між предметним (інтегрується суміжна тематика декількох предметів);
* підсумковим (коли за результатами його виконання оцінюється засвоєння певного навчального матеріалу);
* поточним ( коли на самоосвіту і практичну діяльність вноситься з загального курсу лише частина змісту навчання).

На уроках доцільно вико­ристовувати короткотермінові проекти, які можна опрацювати на двох-трьох уроках з предмета, ви­користовуючи знання з інших предметів (математика, фізика, біологія, географія).

*Дослідницький проект з хімії*

**«Хімічні реакції, що ле­жать в основі виробництва сульфат­ної кислоти»**

**10 клас**

***Тема проекту.***Хімічні реакції, покладені в основу виробництва сульфатної кислоти, законо­мірності їх перебігу, охорона праці і довкілля

***Ідея проекту***

Питання виробництва неорга­нічних та органічних речовин в шкільному курсі вивчення хімії є складним і не зрозумілим для учнів. Школярі не можуть засто­сувати набуті знання про законо­мірності перебігу хімічних ре­акцій, на конкретних прикладах пояснити вибір умов проведення виробничого процесу, необхідної апаратури. На цьому уроці я вирі­шила вперше використати метод проектів. Запитань, виникло бага­то: чи зможуть учні самостійно опрацювати цей матеріал, зроби­ти логічні й правильні висновки, де вони візьмуть необхідну літе­ратуру, як підвести дітей до фор­мулювання проблеми?

***Етапи роботи над проектом.***Робота над проектом зайняла один спарений урок, не врахову­ючи попередньої підготовки вчи­теля і самостійного опрацювання матеріалу учнями вдома.

I етап. Вибір проблеми, яка була б достатньо складною і од­ночасно доступною та зрозумілою кожному учневі.

II етап. Вибір об'єкта дослі­дження (бесіда з теми).

ІІІ етап. Вибір предмета дослі­дження (пояснення вчителя, ви­явлення питань, які потрібно об­говорити в групах).

IV етап. Формулювання гі­потез.

V етап. Визначення напрямків роботи, безпосередніх завдань.

VI етап. Визначення шляхів пошуку інформації.

VII етап. Захист власних ідей.

VIII етап. Оцінювання роботи над проблемою.

***Мета проекту:***розширити уяв­лення учнів про хімічне виробниц­тво і загальні наукові принципи на прикладі виробництва сульфатної кислоти.

***Завдання проекту:***

* навчитися формулювати ос­новні наукові принципи хімічних виробництв**;**
* навчитися складати техно­логічні схеми хімічних процесів;
* навчитися визначати оптимальні умови проведення процесу;
* уміти проводити економіч­ний аналіз;
* уміти складати план приро­доохоронних заходів та заходів з охорони праці на виробництві.

***Обладнання:***схеми «Наукові основи виробництва», «Комплек­сне використання мідної руди», «Контактний спосіб виробництва сульфатної кислоти».

***Виконання проекту***

***I.******Організація класу.***

***II.******Підведення учнів до форму­лювання проблеми.***

*«Мозкова атака»* (5 хв)

У таблиці вказано умови, які впливають на швидкість хімічних реакцій. Навести по одному при­кладу для кожної умови, скласти рівняння реакцій, обґрунтувати їх здійснення.

1. Природа реагуючих речовин.

2. Концентрація реагуючих ре­човин (рідини і гази).

3. Поверхня реагуючих речо­вин (тверді речовини).

4. Температура.

5. Наявність каталізатора (інгібітору).

Обговорення наведених при­кладів.

*Допоміжні запитання вчителя* (З хв)

— Чому сульфатна кислота є одним з найважливіших хімічних продуктів?

* Які властивості Н2SО4 зумовлюють таку її «популярність»?

— Які існують вимоги до якості кислоти?

— Які ви знаєте нові галузі ви­користання кислоти?

*Формулювання проблеми:* нау­кові аспекти процесу виробницт­ва сульфатної кислоти.

***III. Вибір предмета досліджен­ня.***

*Обговорення проблеми в групах* (8—10 хв)

І група — група наукового про­гнозування — обговорює питання наукових основ будь-якого вироб­ництва. Результати роботи офор­мляє у вигляді схеми:



Кожний напрямок захищає один учень.

II група — група технологів — описує технологічний процес ви­робництва.

1. Добування сульфур(ІV) окси­ду SО2випалюванням піриту РеS2

2. Очищення сульфур(ІV) ок­сиду.

3. Окиснення сульфур(ІV) ок­сиду до сульфур(VІ) оксиду.

4. Гідратація сульфур(VІ) окси­ду: FeS2, *−>* SО2 *−>*SО3, *−>* Н2SО4.

Проблема вибору сировини.

III група — виробнича — вив­чає виробничі процеси: подача піриту, повітря, відведення SО2, умови проведення процесу випа­лювання, пояснення їх з точки зору закономірностей перебігу реакцій, очищення і окиснення SО2, гідратація SО2 в SО3, апара­ти, які використовуються (схема «Контактний спосіб виробництва сульфатної кислоти»).

IV група — група охорони праці і довкілля — вивчає умови захисту кожного працівника підприємства, охорони довкілля.

***IV. Захист проектів****.* Кожна гру­па захищає свій проект 5—7 хв.

Відповіді на запитання опонентів — 10хв.

***V. Висновок.***(спосіб розв'язання проблеми). Майбутнє належить новим екологічно безпечним, маловідходним і, де можливо, без­відходним технологічним процесам.

***VI. Контроль засвоєння знань.***

Обчислення за схемами перетво­рень.

***VII. Узагальнення, висновки, оцінювання роботи учасників про­екту.***

**Використана література та Інтернет-ресурси**

1. //merlin.com.ua – сайт хімії
2. //www.alhimik.ru – російський хімічний сайт
3. //mchl.chem.msu.su/rus/jvho/xr//tretyak.html – російська мережа хімічної інформації
4. Буринська Н. М. Хімія.10 клас. – К.: Ірпінь, 1999. – 157с.;
5. Лук'янова Л. Б. Основи екології. – К.: Вища школа, 2000. – 317 с.
6. Луцевич Д, Д., Березан О. В. Комплект-довідник з хімії – К.: Вища школа, 1997. – 104 с.
7. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія. 10 клас. – К.: Академія, 2010. – 206 с.
8. Угай Я. А. Неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1989. – 463 с.;
9. Ярошенко О. Г. Хімія. 10 клас. – К.: Грамота, 2010. – 222 с.

**Проект «Що ж нам їсти й пити?»**

Це довготривалий дослідницько-пушуковий проект, який включає у себе декілька проектів, які будуть входити до складу портфоліо.

**Мета проекту**: переконати учасників та слухачів у шкідливості найпоширеніших та улюблених продуктів дітьми: Кока-коли, чіпсів, сухариків, дослідити основні компоненти морозива.4 забезпечити формування практичних умінь т навичок визначення безпечності харчових продуктів, сконцентрувати увагу на шкідливості харчових добавок та їх впливові на організм людини.

Передумовою створення цього проекту передувало анкетування учнів школи про регулярність вживання певних продуктів харчування та можливий їх вплив на організм.

**Анкетування учнів школи**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва продуктів** | **Як часто ви вживаєте дані продукти?** | | | | |
|  | **1 раз в день** | **2-3 рази на тиждень** | **1 раз на тиждень** | **2-3 рази на місяць** | **Не вживаю** |
| Чіпси |  |  |  |  |  |
| Сухарики |  |  |  |  |  |
| Морозиво |  |  |  |  |  |
| Газована вода Кока-Кола |  |  |  |  |  |

Як ви думаєте, які з цих продуктів приносять користь?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Які з цих продуктів, на вашу думку шкідливі ? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Заняття 1.**

**Презентація проекту «Кока-кола. Вигадки та реальність»**

**(група № 1)**

**Презентація проекту «Бери від життя радість, а не Кока-колу» (група № 2)**

**Заняття 2**

**Презентація проекту «Чіпси – користь чи шкода» (група № 1)**

**Презентація проекту «Хіміки-дослідники»**

**(група № 2)**

***Фрагмент презентації проекту «Хіміки-дослідники»***

Презентація може бути проведена по-різному:

1. учасники проекту представляють уже готові результати дослідницької роботи;
2. дослідження проводиться під час презентації.

**Мета роботи**: аналіз чіпсів на наявність жиру, крохмалю, розчинних домішок, хлориду натрію.

**Обладнання та реактиви:** спиртівка, штатив, чашка для випарювання, металева сітка, пробірки, мірний циліндр, фільтрувальний папір, розчин нітратної кислоти, розчин нітрату срібла, спиртовий розчин йоду, чіпси.

**Хід роботи**

* ***Аналіз чіпсів на наявність жиру***

**Методика проведення дослідження**

1. Поклали чіпс на фільтрований папір.
2. Зігнули фільтрований папір навпіл і роздавили чіпс.
3. Видалили шматочки чіпса з фільтрованого паперу.
4. Висновок: наявність плями на фільтрувальному папері свідчить, що даний продукт містить багато жиру.

* ***Якісне визначення крохмалю***

**Методика проведення дослідження**

1. Наносимо кілька крапель розчину йоду на сухий чіпс.
2. Відзначмо зміну забарвлення (темно-синє)
3. Подрібнюємо інший чіпс в пробірку, додаємо воду до половини пробірки, нагріваємо протягом 6-7 хвилин.
4. Відфільтровуємо воду від чіпсів.
5. Додаємо до фільтрату декілька крапель йоду.
6. Відзначаємо різницю в забарвленні при проведенні реакції у водному розчині і в твердій фазі.
7. **Висновок:** хімічний аналіз визначення крохмалю показав зміну забарвлення розчину йоду на фіолетову.

* ***Якісне визначення розчинних компонентів***

**Методика проведення дослідження**

1. Готуємо водну витяжку із чіпсів: подрібнюємо 1-3 чіпси та переносимо у пробірку.
2. Доливаємо 15-20 мл. води.
3. Нагріваємо на полум’ї спиртівки.
4. Фільтруємо утворену суміш.
5. Досліджуємо фільтрат.
6. **Висновок:** при наявності розчинних компонентів фільтрат буде прозорим, якщо чіпси містять нерозчинні домішки, то на фільтрі буду твердий залишок.

* ***Якісне визначення катіонів натрію***

**Методика проведення дослідження**

1. Половину отриманого фільтрату помістіть в чашку для випаровування.
2. Здійсніть випаровування.
3. У сухий залишок занурьте сталевий дріт, який потім внесіть у полум’я.
4. **Висновок:** фізико-хімічний аналіз, заснований на використанні ефекту зміни забарвлення полум’я, що пояснюється наявністю іонів натрію у фільтраті розчину чіпсів.

* ***Якісне визначення хлорид-йонів***

**Методика проведення дослідження**

1. Наливаємо в пробірку 1-2 мл. водної витяжки.
2. Додавате 3-4 краплі 5%-го розчину нітрату срібла.
3. Долийте 1-2 мл. розчину нітратної кислоти.
4. **Висновок**: якщо хімічний аналіз показав випадання білого сирнистого осаду, який не розчиняється в нітратній кислоті, це свідчить про наявність у фільтраті хлорид іонів.

**Заняття 3**

1. **Презентація проекту «Сухарики – за і проти» (група 1)**
2. **Презентація проекту «Морозиво – смакота чи отрута?» (група 2)**

**Використана література та Інтернет-ресурси:**

1. Петухов А. Пищевые добавки – полезные, вкусные, и запрещенные //http//www.rg.ru/proekt/book/66.shtm
2. Воронков А. М. Харчові добавки у продуктах дитячого харчування //http://www.ecoinfo.com.ua/podari.html
3. Булдаков А. С. Пищевые добавки: Справочник. – СПб.: Ит, 1996. – 240 с.
4. Європейські вимоги до харчових добавок: Довідник. – Л.:Ленорам, 1997. – 126 с.
5. Смоляр В. І. Проблеми використання харчових добавок в Україні: Тези доповідей Міжнародної науково-технологічної конференції /НУХТ. – К., 1998.-С.53
6. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. – К.: Здоров’я, 2000. – 332 с.
7. Воронков А. М. Харчові добавки у продуктах дитячого харчування.
8. Трахтенберг И. М. Книга о ядахи отравлениях. – К.: Наукова думка, 2000. – 368 с.
9. Зайцев А. С. Пищевые добавки //http://www. Ecjlife.ru/jornal/emed/2000-1-5.Sktml

**Роль хімії в житті суспільства**

**Тема уроку.** Роль хімії в житті суспільства.

**Мета уроку. Навчальна:** розширити знання учнів про роль хімії в створенні нових матеріалів, показати можливість застосування нових сплавів з оригінальними властивостями та продуктів, хімічної промисловості технології приготування їжі та в побуті, показати важливість хімії як науки в рішенні екологічних проблем, дати уяву про місце хімії серед інших наук.

**Розвиваюча:** розвивати творчу особистість кожного учня, вміння самостійно працювати, аналізувати, робити висновки.

**Виховна:** формувати почуття відповідальності та вміння співпрацювати.

**Тип уроку.** Урок засвоєння нових знань.

**Форма проведення.** Урок - проект.

**Міжпредметні зв'язки.**

Технологія приготування їжі: приготування супів.

Біологія: значення води в організмі, охорона навколишнього середовища. Фізика: тиск, температура кипіння.

**Забезпечення уроку:** зразки шампунів, губної помади; продукти, які містять харчові добавки.

**Література.** Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія 11 клас, Київ Ірпінь, 1999.

**Хід уроку.**

**I.** **Організаційний момент.**

**II.** **Вступне слово вчителя.**

Сьогодні ми з вами починаємо останню тему з курсу хімії. І починаємо не зовсім звичайним уроком — уроком проектом. Ви пам'ятаєте, що більше місяця тому ми розбилися на мікрогрупи і кожна така група почала працювати над своєю темою. А от навіщо ми це робили, сьогодні і з'ясуємо.

**III.** **Повідомлення теми та мети уроку. Мотивація навчальної діяльності.**

А для початку запишемо тему уроку.

Роль хімії в житті суспільства. (Запис на дошці)

Мабуть сьогодні ми повинні закінчити нашу постійну дискусію: чи потрібно вивчати хімію? Для цього розглянемо застосування продуктів хімічної промисловості в технології приготування їжі та в побуті, з'ясуємо, як хімія вирішує екологічні проблеми та яке її місце серед інших наук.

Крім цього, ми повинні почати складати нашу тематичну енциклопедію «Хімія навколо нас». І перша сторінка, яку ми розглянемо, це «Хімія і технологія приготування їжі». Що перш за все цікавить кухаря? Це посуд.

**IV.** **Представлення проекту, презентація матеріалів кожної групи.**

**1. Група «Посуд».**

Ми вже знаємо, що в останні роки на перше місце виходить посуд, зроблений із нержавіючої сталі. Є дуже багато фірм, які виготовляють такий посуд. Значне місце займає посуд виробництва «Вerghoff», також є італійський посуд.

«Здоров'я та красу — в кожний дім, в кожну сім'ю» — філософія компанії «Zepter». А основне кредо фірми — не просто їсти, а правильно харчуватись — підводить нас до розмови про культуру харчування. А харчування наше неправильне: ми їмо дуже багато, дуже солодке, дуже солоне.

Ми використовуємо дуже багато жиру, порушуємо природні вітаміни, поживні речовини та протеїни, які необхідні організму для довгого життя. 70 % всіх хвороб, таких як підвищений тиск, захворювання серця і навіть зубів, пов'язані з неправильним і незбалансованим харчуванням.

Особливість посуду «Цептер» визначається здатністю готувати абсолютно здорову їжу. В першу чергу тому, що в цьому посуді можна готувати без води, жиру та солі.

Дуже важливою властивістю посуд ріостатичність. Це властивість не давати можливості розмно­женню в їжі бактерій та мікробів, через які в ній починаються процеси бродіння та гниття.

Бактеріостатичність забезпечується декільками параметра­ми посуду.

По-перше, фізико-хімічними властивостями нержавіючого сплаву Cr /Ni, 18/10 який ще містить 22 добавки, серед яких срібло та платина.

По-друге, спеціальний спосіб обробки внутрішньої поверхні посуду, на якій фактично не фіксуються мікрочастки попередньої їжі при звичайній гігієнічній обробці посуду теплою водою, чого не скажеш про емальований, алюмінієвий і навіть посуд для СВЧ-пічі.

По-третє, стабільний температурний режим приготування їжі завдяки термоакумулюючому компактному дну і герме­тичності посуду «Цептер».

В-четвертих, якщо навіть щось в посуді «Цептер» пригоріло, вся страва не буде мати неприємного запаху. Крім того, одночасно можна готувати і борщ, і рибу, але борщ не буде мати запаху риби, а риба — борщу.

Ще один плюс посуду «Цептер» — збереження біоенер­гетичних властивостей харчів. Приготування їжі без кип'ятіння зберігає внутрішньо-клітинну рідину без змін, що в свою чергу зберігає внутрішньо-молекулярні зв'язки, чим визначається біоенергетична цінність продуктів харчування. Продукти готуються у власному соку.

І останнє: використовуючи посуд «Цептер», ви маєте можливість економити:

- газ чи електроенергію до 70 %,

- жири до 80 %,

- харчі до 20 %,

- якщо у Вас є можливість скласти Цептер-систему — до 50 % часу.

Ми вам розкажемо, як готується борщ без води. Все закладається одночасно: і м'ясо, і картопля, і зажарка.

Готуючи в посуді «Цептер», ми ще раз впевнилися, що хімія безпосередньо пов'язана з технологією приготування їжі. Бо вона створює нові сплави та впроваджує нові технології. Все, що ми з'ясували, ми відоб-разили в матеріалах для нашої енциклопедії.

**Викладач.** Як не чудово вміє готувати «Цептер» без води, але все ж таки без води кухарі обійтися не можуть. Без води і ні туди, і ні сюди. Тому продовжує наш урок група «Вода».

**2.** **Група «Вода».**

Вода — одна з найпоширеніших сполук на Землі.

«Соком життя» назвав воду італійський художник Леонардо да Вінчі. Це визначення відповідає дійсності.

Без води людина може прожити тільки три дні, а без їжі — 30-50 днів.

Маленька молекула Н2О— найважливіший інгредієнт в багатьох біо-хімічних процесах, які відбуваються в живих організмах.

Без води є неможливим очищення організму від шлаків, регуляція температури тіла, транспортна функція крові. Вода підтримує кислотно-основну рівновагу організму. Більшість тканин і органів в основному складається з води.

Важливою складовою всіх продуктів є вода. Вона відіграє значну роль у життєдіяльності організму людини, є середо­вищем, яке забезпечує всі життєві процеси. Дорослій людині потрібно щоденно 2-3 л рідини. До організму людини вода потрапляє з їжею, питною водою, деяка кількість її утворює­ться в тканинах організму в результаті окислювальних процесів. Вміст води у харчових продуктах різний: в цукрі — 0,1- 0,14 %, у борошні до 15 %, у молоці - 87-89 %, у свіжих плодах і овочах — 75-95 %.

Вплив якості води на здоров’я людини було помічено ще в давнину. Гіппократ радив використовувати для пиття тільки кип'ячену воду. З розвитком науки в випробуваннях Пастера, Коха та інших була розглянута залежність розповсюдження інфекційних захворювань від поганої якості води. «Людина випиває 90% своїх хвороб», — казав в свій час Луї Пастер.

Крім бактеріологічного забруднення, науці вже відомо більш ніж 1400 шкідливих для людини хімічних сполук, які можуть потрапити в джерела питного водопостачання разом зі стічними водами. І якщо біозабруднення частково можна усунути за допомогою хлорування води (при цьому хлорована вода вже сама по собі потребує очищення від хлору), то користувачі води не можуть застрахувати себе від таких шкідливих субстанцій, як ароматичні вуглеводні нітрати та нітрити, отрути та отрутохімікати, важкі метали та радіоактивні субстанції.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ) сьогодні на планеті більше 80 % захворювань пов'язані з використанням неякісної води. Так, відповідно даним ВОЗ серйозні забруднення питної води призводять, в середньому, щорічно до смерті 25 млн. чоловік на планеті. Це відбувається тому, що 20 % населення планети живуть в умовах гострого дефіциту питної води, 50 % - в незадовільних санітарних умовах. Сьогодні в світі близько 5 млн. немовлят вмирають від різних хвороб, викликаних тим, що їх матері використовували забруд­нену воду.

Навіть в такій економічно розвиненій країні як США щорічно близько 900 тис. чоловік хворіють через використання недостатньо очищеної води. Тому проблема добування якісної питної води актуальна в багатьох країнах світу, в т.ч. в Україні. Регулярно в нашій країні в водойми викидається 350 тис.м3 забруднених стічних вод і 4,5 млн.м3 недостатньо очищених. Спеціалісти прогнозують: якість води в басейні Дніпра та інших рік - джерел питної води буде погіршуватися, посилиться її цвітіння, збільшиться вміст отруйних органічних речовин.

Ми з'ясували, що питну воду для міста подають із 154 свердловин, а не просто із Дніпра. Якість питної води постійно контро­люється. Якщо в свердловині знайдено нітрати, її консервують і брати воду з неї забороняється.

До питної води ставляться певні вимоги, відповідно до стандарту. Проблему доброї, чистої питної води можна розв'язати єдиним засобом і в тому місті, де вона найчастіше викорис­товується для приготування їжі, тобто на кухні. В усьому цивілізованому світі вода з крану все рідше і рідше викорис­товується для пиття, а відповідні фільтри для очищення води в багатьох країнах стали стандартним обладнанням кухні.

Сучасний ринок пропонує велику кількість різних засобів для очищення та фільтрації води. Найчастіше зустрічаються механічні, вугільні та хімічні фільтри, також зустрічаються деметалізатори та пом'якшувачі води. Кожний з них по-своєму гарний, але при цьому виконує досить вузькі задачі.

Який же використовувати фільтр? З'ясувати це питання нам допомогла екскурсія до фірми «Гіацинт», яка використовує новітню технологію водоочищення питної води на основі хімічної речовини алюмінію полігідроксохлориду [АІ(ОН)хСl3-х]n. Ця сполука відрізняється тим, що алюміній в ньому міститься не в вигляді йонів АІ3+, які є шкідливими для організму, а в вигляді аквагідроксокомплексів, які мають достатньо високий заряд і молекулярну масу.

**3. Група «Харчові добавки».**

Все частіше серед інгредієнтів в харчових продуктах ми зустрічаємо якісь позначення, наприклад: Е 300, Е 105 та інші. З'ясувати, що це таке і є нашою метою.

Для цього ми зустрілися з головним лікарем лабораторії гігієни харчування міської санітарно-епідеміологічної станції Тетяною Іванівною Арутіною. Вона нам розповіла, що все це — харчові добавки, всі вони хімічні речовини, які додають в продукти харчування, щоб додати їм смаку, запаху, певного кольору, щоб продовжити термін зберігання. Це так звані ароматизатори, барвники, консерванти, емульгатори. Деякі з них використовуються дуже давно, і санстанція постійно проводить аналізи, з'ясовуючи норми вкладення їх, наприклад, в ковбасу, чи в майонез, чи безалкогольні напої.

Вважаються нешкідливими такі харчові добавки.

***Аскорбінова кислота*** (вітамін С, Е-300) є одним з найбільш сильних антиокиснювачів. Вона являє собою порошок білого кольору, який необхідно зберігати в сухих, прохолодних, захищених від світла приміщеннях. За даними Комітету з харчових добавок Всесвітньої організації охорони здоров'я, доза ***аскорбінової кислоти,*** що не перевищує П.5 мг/кг маси тіла, небезпеки для організму людини не представляє.

Будучи високоефективним антиокиснювачем, ***аскорбінова кислота*** збільшує термін збереження продуктів у кілька разів, сповільнює ферментативне окиснювання вина, пива і безалкогольних напоїв. Вона також охороняє фрукти, овочі і продукти їхньої переробки від потемніння при заморожуванні, консервуванні і розфасовці, зберігає вітаміни, що там знаходяться. Додавання ***аскорбінової кислоти*** в м'ясні продукти дозволяє на третину знизити кількість нітритів, що закладаються, і нітратів, забезпечує стійкий і рівномірний посол, прискорює процес консервування, сповільнює утворення на поверхні м'яса метміоглобіна.

***Бензоат натрію*** (Е-211) є консервантом харчових продуктів. Він випускається в трьох товарних формах: у виді порошку, пластівців і гранул. У 100 г води при- кімнатній температурі його розчиняється 63 г. Гранульований продукт вважається більш технологічним, оскільки не порошить і краще дозується.

***Бензоат натрію*** давно дозволений у більшості країн для консервування багатьох продуктів харчування. Гранично припустимі його концентрації складають від 0,15 до 0,25%, хоча бувають і виключення.

Дія ***бензоата натрію*** спрямовано, головним чином, проти дріжджів і цвілевих грибів. Бактерії пригнічуються тільки частково. Прийом його в малих (підпорогових) концентраціях не приводить до появи стійкості до нього. ***Бензоат натрію*** кілька десятків років використовується як консервант для маргаринів, шляхом додавання у водну їхню частину, майонезів і делікатесних продуктів, що містять майонез. Звичайно ***бензоат натрію*** використовується тут у сполученні із *сорбітом калію.* Ця суміш робить на молочнокислі бактерії більш сильну дію, чим кожен компонент окремо. ***Бензоат натрію -*** гарний консервант для кислої фруктової продукції. Він захищає фруктові пульпи від пліснявіння і шумування. Те ж справедливо і для консервування чистих фруктових соків, особливо призначених для подальшої переробки. Для інактивації ферментів і зниження загального числа мікроорганізмів продукт додатково пастеризують. У безалкогольних напоях бензоат натрію служить додатковим недорогим фактором захисту проти дріжджів.

***Глютамат натрію*** (Е-621) застосовується для посилення смаку харчових продуктів. Він являє собою білий кристалічний порошок, добре розчинний у воді.

На початку XX століття японський вчений Кікунає Ікеда, займаючись вивченням соєвого соусу й інших продуктів,

характерних для південно-східної Азії, намагався відповісти на запитання, чому їжа, в яку додано деякі сушені водорості, стає більш смачної й апетитної Виявилося, тому, що в них утримується глютамінова кислота. У 1909 р. йому був виданий патент на спосіб виробництва харчових препаратів. По цьому способу була отримана сіль глютамінової кислоти - глютамат натрію, що стали випускати в Японії на продаж за назвою «адзи-но-мото», що означає «душа смаку». Глютамат натрію став широко застосовуватися і завоював популярність в усьому світі. Його щорічне споживання на планеті досягло 200 000 тонн.

Для солінням риби, виготовленням оселедцевого та інших масел викорис­товується бензоат натрію як консервант. Він використовується давно, дозволений санстанцією і не має даних про його шкідливість.

Коли ми підбирали літературу, щоб заповнити свої сторінки в тематичній енциклопедії, до нас потрапив передвиборчий листок Партії зелених України. На ньому написано, що «ряд продуктів харчування містить шкідливі для здоров'я харчові добавки. Подумайте про своє здоров'я та здоров'я своїх близьких

**Викладач.** Коли людина здорова, їй хочеться бути красивою. І ми відкриваємо нову сторінку «Хімія в побуті».

**4. Група «Хімія в побуті».**

Бути гарними нам допомагає косметика. І кожний з нас зустрічався не один раз з представниками різних косметичних фірм: «Оріфлейм», «Ейвон» та іншими. Тому на екскурсії до них ми не ходили, а одразу ж пішли до бібліотеки, щоб отримати необхідну інформацію. Там ми відвідали Інтернет і ось що з'ясували: косметика без хімії неможлива!

Чи знаєте ви, що таке шампунь? Це засіб для догляду за волоссям, який з'явився в Англії на початку 60-х років XX ст. Головний діючий реагент шампунів: етаксильований натрій лаурилсульфат (ЕМАL 270D) — сіль на базі кокосової олії. Ця речовина має прекрасні миючі властивості, але в неї є і недоліки: ця сіль — рідина, тому до шампунів додають загусники, найчастіше крохмаль.

Для відновлення жирового нальоту волосся вводяться емульгатори, для виправлення невеликих дефектів волосся додають добавки у вигляді білка, кератину; для боротьби з лупою вводяться речовини, що уповільнюють поділ клітин. Якщо ж додати сюди майже обов'язкові парфумерну віддушку та барвник, стає зрозумілим, яким складним та злагодженим «коктейлем» має бути сучасний шампунь.

**Який шампунь обрати?**

1. Прозорий, рідкий та яскраво забарвлений шампунь — продукт явно низької якості. Рідка консистенція шампуню свідчить про відсутність у ньому кондиціонера, а значить, ним можна користуватися не частіше одного

разу на тиждень. Речовина, що відповідає за емульгацію олій, перламутровий конденсат (глікольдистеарат) — досить в'язка, і наявність її в шампуні робить останній більш білим, кремоподібним. Що стосується кольору шампуню, то він частіше всього не відіграє ніякої (!) ролі, крім естетичної. Харчові ж барвники іноді можуть викликати алергію.

2. Шампуні високого класу — абсолютно прозорі, безбарвні та в'язкі рідини. Коштують вони дорого, але й споживчі якості їх вищі. Все ж, по можливості, краще уникати формули «три в одному»: занадто багато хімічних речовин треба ввести у шампунь для поєднання різних речовин. Простіше використовувати шампунь та бальзам-ополоскувач окремо (але бажано однієї фірми).

Ми також з'ясували, як і із чого виробляється губна помада. Це дуже складний технологічний процес, в якому вико­ристовуються самі сучасні інгредієнти. До складу звичайних губних помад обов'язково входять касторова олія, трохи восків, барвники й отдушки. Касторову олію використовують у помадах дуже давно, і знайти їй заміну поки не вдалося, оскільки тільки в ній утримується рицинолева кислота, що зв'язує усі компоненти воєдино і робить консистенцію рівно­мірної. Тваринні і рослинні воски — наповнювачі, що до того ж добре впливають на шкіру. Звичайно це бджолиний віск, віск карнауби (вид пальми), олія жожоба, ланолін, а також деякі похідні нафти — озокерит, парафін і цезарин. Усі ці сполуки хімічно інертні і тверді (з високою температурою плав­лення), тому помада не розтікається на губах в жарку погоду.

У сучасні губні помади обов'язково додають антиокиснювач (пропілгалат, бутилгідроксианізол), отдушки (жасмин, лаванду, бергамот, речовини з ароматами полуниці, малини, банана), сахарин і ваніль для приємного смаку і, нарешті, барвники — розчинні (наприклад, еозини) або нерозчинні — лаки і пігменти, кармін.

На щодня підійдуть нестійкі помади: зволожуючі і живильні. У помадах типу «Вічний поцілунок» звичайна клейова синтетична основа, завдяки якій барвний пігмент не змивається і не з'їдається тривалий час. Саме тому, що пігмент довго знаходиться на губах, він проникає безпосередньо в шкіру і може викликати небажані наслідки, аж до новоутворень. Такі помади відрізняються ще і тим, що в них замість касторової олії використовують різні силікони для кращого блиску. Усі запевнення в нешкідливості стійких помад просто не перевірені часом, оскільки даних про їхній тривалий вплив поки немає. Дуже обережно потрібно користуватися помадами, що вияв­ляються («транспарантними»). їхня дія заснована на хімічній реакції, тому і виглядають вони на губах по-різному, у залеж­ності від рН шкіри господарки. Помади незвичайно яскравих кольорів (особливо дешеві) дуже небезпечні, тому що містять анілінові барвники. Через це вони більш токсичні і володіють генотропною активністю.

Інколи до складу помад входять і небезпечні речовини і ви повинні це знати. Завжди звертайте увагу на денце пластма­сової баночки, в якій утримується той або інший косметичний продукт. Якщо на денці зображений трикутник, а в ньому — цифра 3, це значить, що баночка виготовлена з полівінілхлориду (ПВХ). ПВХ — дуже токсична речовина, і його токсини проникають у гель, олію, крем, шампунь, словом, у той про­дукт, що у цій баночці знаходиться.

Дуже багато розмов про консерванти в косметиці. Шкідливі вони чи ні? Дивлячись, який консервант. Нешкідливими вважаються бензойна та сорбінова кислоти, їхні солі та метіл- і пропілпарабен.

Існує такий термін — допустиме добове вживання (ДДВ) — це та кількість консерванту, яка без шкоди може потрапляти в організм людини щодня протягом всього життя. Для парабенів воно складає 10 мг на 1 кг маси тіла людини в день. Іншими словами, в організм людини масою 70 кг, не шкодячи її здоров'ю, може потрапляти щодня 0,7 г парабенів. Така кількість парабенів міститься в 300 г помади. Чи накладаємо ми щодня на себе стільки помади чи шампуню? Для порівняння: для бензойної кислоти та її солей, які використовують як консерванти для газованих напоїв, вдвічі нижче. Але якщо в літній спекотний день вам доведеться випити дволітрову пляшку газованої води, то ніхто не буде викликати швидку допомогу.

На сьогоднішній день косметика не може існувати без хімії. Практично будь-яка речовина може бути потенційною отрутою. 35 - 40 г звичайної кухонної солі, якщо її з'їсти за один раз, можуть призвести до смерті людини. Просто все повинно мати міру.

**V. Підведення підсумків уроку.**

**Викладач.** Підведемо підсумки нашого уроку. Все прос­лухавши, з'ясуємо, яка ж роль хімії в житті суспільства? (В бесіді з учнями з'ясувати роль хімії в житті)

**Відповіді учнів:**

1) нові технології;

2) нові матеріали;

3) хімія в повсякденному житті;

4) вирішення екологічних проблем.

**Викладач.** Наступне питання: чи шкідлива хімія? (В бесіді з учнями дійти до висновку, що шкідлива не хімія, а шкідливе незнання хімії)

**Викладач.** Чи може сьогодні хімія існувати окремо від інших наук?

(Відповіді учнів про зв'язок хімії з технологією приготування їжі, біологією, товарознавством, технологічним обладнанням, фізикою та ін.)

**Викладач.** А тепер спробуємо оцінити нашу роботу. Чи сподобалось вам працювати над проектом? Що б зробили не так? Чия презентація була кращою? *(Виступи учнів та гостей. Після обговорювання викладач оцінює роботу кожної групи.)*

**Викладач.** Підійшов до кінця наш незвичайний урок. Ми склали нашу енциклопедію. Але я думаю, що доцільно буде, якщо почнеться вона віршем, який сьогодні закінчить наш урок.

Хімію любіть, вивчайте

та поважайте, як матінку свою.

Хоча вона вам ніби й не потрібна,

Бо ви дорослі, знаєте вже все

І впевнено в житті уже крокуєте.

А хімія оця, гірка, вонюча,

Водночас же корисна і пахуча,

Без неї нам не їсти і не спати,

Не вмитись і не одягтись,

Не їздить і не покататись,

Та навіть не погратись.

Це треба добре пам'ятать,

Бо все, куди не подивись в житті,

Без хімії, як і без мами,

ніяк не обійтись,

Ніде вам не пройти,

без формул, без рівнянь,

І без міцних хімічних знань.

**Використана література та Інтернет-ресурси:**

1. *Базелюк І. І., Величко Л. II., Титаренко Н. В.* Довідкові матеріали з хімії. — Київ; Ірпінь: Перун, 1998. - 224 с.
2. *Василега М.Д* Цікава хімія. - К.: Рад. школа, 1989. - 188 с.
3. *Нетрадиційні форми уроків.-* Х.:ВГ «Основа», 2007.
4. *Юдин А.*М.Быт,здоровъе.химия и мы.- М.: Панорама,1975.-36 с.

5. [*www.chemportal.org.ua*](http://www.chemportal.org.ua)- хімічний портал

6. [www.*chemworld.com.ua*](http://www.chemworld.com.ua) *-* «Хімічний світ» - сайт хімічних іновацій

7. [*www.chem.msu.su*](http://www.chem.msu.su) *-* хімічна інформаційна мереж

8. www.nanonewsnet- Новини нанотехнологій

9. www. chemistry.narod.ru – «Світ хімії»

10. www.chem.msu.su – Портал фундаментальної хімічної освіти та ін.