|  |
| --- |
| ***Технологія розвиваючого навчання на уроках хімії***      Підвищення інтелектуального потенціалу нації і розвиток творчої особистості є однією з найактуальніших цілей освіти. Необхідність формування особистості, яка володіє творчими уміннями, здібностями вирішувати нестандартні завдання, є на сьогодні замовленням суспільства, тому одним з основних завдань української школи є виховання творчої особистості учня. З цією метою мають бути створені максимально сприятливі умови для прояву та розвитку здібностей і таланту дитини, для самовизначення і самореалізації.   Розгляд терміну « розвиваюче навчання» передбачає ,передусім, вивчення проблеми співвідношення навчання та розвитку, яка завжди була однією з стрижневих проблем педагогіки. На різних історичних етапах її рішення змінювалося, що обумовлено зміною методологічних установ, появою нових трактувань розуміння сутності розвитку особистості та самого процесу навчання, переосмисленням ролі останнього в цьому розвитку.  Ця тема актуальна в педагогіці і зараз., так як вона має на увазі пошук наукових основ навчання, де визнавались би індивідуальні можливості кожної дитини та їх зміни у процесі навчання. Особливо актуальним для вчителів є відповідна організація навчальної діяльності учнів і формування їх вміння вчитися.  Без уміння творчо мислити жодна технологія навчання не буде ефективною.  Головною метою розвиваючого навчання є формування активного, самостійного творчого мислення учня і на цій основі поступового переходу в самостійне навчання.  Завдання розвиваючого навчання :  Формування особистості з:  \* Гнучким розумом;  \* Розвиненими потребами до подальшого пізнання та самостійних дій;  \* Певними навичками та творчими здібностями.  Розвиваюче навчання – основа формування творчої особистості, а в подальшому – креативної, яка має внутрішні передумови , що забезпечують її творчу активність, тобто не стимульовану зовнішніми факторами.  Модель розвиваючого навчання розрахована на вдосконалення розумових процесів з урахуванням можливостей кожної дитини.  В своїй роботі я працюю саме над розвитком логічного мислення учнів, творчих здібностей, умінням критично мислити. Всі ці завдання я реалізовую шляхом використання елементів розвиваючого навчання на уроках хімії. Специфіка предмету хімія створює найбільш широкі можливості для цілеспрямованого формування не тільки практичних , але й інтелектуальних умінь для досягнення тих навчально–виховних цілей ,які постають перед сучасною школою.  Розвиток творчого, логічного мислення учнів на уроках хімії забезпечується обґрунтованим поєднанням традиційних і активних методів навчання, ефективного підбору змісту навчального матеріалу, широкого використання проблемної ситуації з опорою на зону найближчого розвитку учнів, створення емоційно-доброзичливої пошукової атмосфери.   На уроках хімії практикую різні прийоми, щоб формувати в дітей критичне та логічне, творче мислення. Для цього використовую цікаві задачі та задачі-жарти, хімічні головоломки та ребуси, які формують в дітей критичне та логічне мислення, творчу уяву. В роботі використовую інноваційні форми занять: бінарні проблемні уроки, інсценування, інтерактивні уроки, тощо. Інноваційні методи сприяють більш високому рівню засвоєння матеріалу учнями.   Під час проведення нестандартних уроків спостерігається велика зацікавленість учнів, вони активні, збуджені, працюють із задоволенням. Досвід роботи показує, що для поліпшення розуміння, закріплення та відтворення інформації доцільно проводити такі уроки як: урок-змагання; урок-вікторина, урок- "круглий стіл”; урок-гра, інтегровані уроки та ін.  Завдання з розвиваючого навчання, які я використовую у своїй роботі на уроках хімії:  -новинки хімічної науки (учні самі готують повідомлення) - хвилинки-цікавинки «Чи знаєте ви, що?» - хімічні загадки;  - хімічні ігри;  - цікаві експерименти  Потенційна творчість, як свідчать психологічні дослідження, притаманна кожній дитині. Таким чином, завдання вчителя – створювати умови, за яких схильність дітей до нового, нестандартного, бажання самостійно вирішувати поставлені завдання можуть дістати розвитку. Так, у своїй роботі на уроках хімії я використовую систему запитань, створюючи різного роду проблемні ситуації або вносячи творчі елементи, завдяки чому учні класу отримують змогу активізувати розумову діяльність, зробити „відкриття”.  Пошук нових форм і прийомів навчання в наш час - явище не тільки закономірне, а й необхідне. І це зрозуміло: у вільній школі, до якої ми йдемо, кожен не тільки зможе, але і повинен працювати так, щоб використовувати всі можливості власної особистості. В умовах гуманізації освіти існуюча теорія і технологія масового навчання повинна бути спрямована на формування сильної особистості, здатної жити і працювати в безперервно мінливому світі, здатною сміливо розробляти власну стратегію поведінки, здійснювати моральний вибір і нести за нього відповідальність.  Досягти поставлених цілей вчителю можуть допомогти сучасні освітні технології, такі як технологія організації адаптаційно-розвиваючих діалогів, адаптивна система навчання, моніторинг. Сучасні технології дозволяють формувати та розвивати предметні та навчальні знання та вміння в процесі активної різнорівневої пізнавальної діяльності учнів в умовах емоційно-комфортної атмосфери, розвивати позитивну мотивацію навчання. Наприклад, одним з елементів технології організації адапційно-розвивальних діалогів на уроках хімії є використання хімічного тренажера, який дозволяє застосовувати предметні знання та вміння, розвивати навички використання хімічної номенклатури, класифікації, основних хімічних понять (найбільш ефективно його використання при вивченні основних класів неорганічної та органічної хімії). Використання хімічного тренажера розвиває у дітей вміння приймати участь в загальному діалозі. Здійснювати само- та взаємоконтроль, самоперевірку, формувати адекватну самооцінку. Робота в динамічних парах та малих групах дозволяє співвідносити свою діяльність з діяльністю інших, дитина може провести не лише самооцінку, але і самокорекцію.  ***Урок. Насичені одноатомні спирти.***  Цілі: Освітні: • Продовжити формування знань про класи органічних з’єднань, понять гомолог, ізомер; • Ознайомити з граничними одноатомними спиртами: хімічною будовою, гомологією, ізомерією; • Навчити складати структурні формули та назви гомологів та ізомерів.  Виховні: • Навчити приймати участь в загальному діалозі; • Розвивати здатність відстоювати власну точку зору; • Формувати адекватну самооцінку.  Розвиваючі: • Формування основних учбових компетенцій: учбової, комунікативної, особистісної.   1. Мотивація. З метою психологічного настою дітей на співробітництво, проведемо оцінку настрою за допомогою невеличкого тесту “мордашка”. Дітям пропонується намалювати усмішку на виданому малюнку: , якщо є бажання співробітничати з вчителем на уроці: ; якщо бажання немає 2. . Урок проводиться з урахуванням отриманих даних від дітей. Клас ділиться на 6 варіантів та пропонується робота з хімічним тренажером.   З кожного варіанту просимо дати відповідь на наступні питання (для цього називаємо координати потрібної нам речовини, всі діти мають можливість контролювати відповіді інших та їх корегувати): - До якого класу органічних з’єднань відноситься ця речовина? - Дайте назву речовині. По закінченні роботи з хімічним тренажером, спеціально просимо дати назву речовині з класу спиртів. Діти розуміють, що для цього їх не вистачає знань. Ставимо перед ними запитання: Чому ви не можете назвати дану речовину? - Що хотіли б узнати про цю речовину та класі, до якого вона відноситься? Діти самі формулюють (мимоволі) мету уроку. Записуємо їх питання на дошці. Повертаємося до хімічного тренажеру. Вказуючи на спирти, питаємо: • Що спільного в побудові між речовинами відомими вам і речовинами під №6? (Відповідь: вуглеводневий радикал) • Що особливого в побудові речовин ви бачите? (Відповідь: у всіх речовин є гідроксогрупа) • Органічні речовини, що складаються з вуглеводневого радикалу, який поєднаний з однією або кількома гідроксогрупами, називають спирти.   1. Орієнтація. - Всі спирти – отрути. Наприклад, кілька грамів метилового спирту викликають втрату зору та смерть. Сьогодні в Україні масове споживання етилового спирту – це національна проблема. В результаті споживання спирту порушуються функції центральної нервової системи, відбувається деградація особистості. Спирти – це великий клас органічних з’Єднань. Але ми сьогодні почнемо знайомство з однією лише групою, яка зветься граничні одноатомні спирти. 2. Записуємо тему уроку: “Граничні одноатомні спирти”. Чи всі слова в темі уроку вам зрозумілі? Учні питають: -   Чому називають ці спирти граничними? - Чому одноатомними спиртами? Для цього пропоную розглянути таблицю. В таблиці назви закриті, добре видно лише формули, по яким будується бесіда за питаннями. Таблиця 1. - Чим відрізняються спирти 1-ї та 2-ї колонки? (Кількістю гідроксогруп) - Які спирти називають одноатомними? (Ті, що містять одну гідроксогрупу). - Правильно, (знімаємо папірець, де написана класифікація спиртів) за числом гідроксогруп спирти діляться на одноатомні та багатоатомні, а також спирти, що складаються з бензольного кільця з’єднаного з гідроксогрупою звуть – феноли. Існує ще одна група спиртів, які називаються – ароматичні, але в середній школі вони не вивчаються. Ці речовини більш складні за будовою. Якщо вам цікаво, то можна прийти на факультатив та я вам розповім більш докладно про них. Діти, як ви думаєте, з чого ми почнемо вивчати новий клас органічних з’єднань? Учні самі пропонують план вивчення теми:  1. Хімічна будова  2. Номенклатура  3. Гомологи  4. Види ізомерії.  Перевертаємо дошку, де ще до уроку написаний план вивчення теми. - Подивіться наша мета уроку та план роботи у нас спільні: почати знайомство з граничними одноатомними спиртами, вивчити їх будову, гомологію, види ізомерії, номенклатуру. Розглянемо таблицю 2.подивіться на перших трьох представників групи граничних одноатомних спиртів. Як ви вважаєте, ким вони є по відношенню один до одного? (Гомологами). - Які речовини називають гомологами? За міжнародною номенклатурою граничним одноатомним спиртами, дають назви (розглядаємо на прикладі з таблиці): 1. Знаходимо в номенклатурі найдовшу вуглеводневий ланцюг, пов’язаний з гідроксильною групою. 2. Пронумеруємо атоми вуглецю в цьому ланцюгу так, щоб атом “С”, пов’язаний з групою – ОН, мав найменший номер. 3. Називаємо алкан, що відповідає найдовшому ланцюгу, вказавши положення всіх заступників. 4. Позначаємо гідроксильну групу суфіксом – ОЛ. 5. Цифрою вказуємо положення групи – ОН. - Ким є ці речовини по відношенню один до одного? (Ізомерами). - Які речовини називають ізомерами? В ході бесіди відкриваю поняття “гомолог”, “ізомер”. - Подивіться на речовини бутанол-1 та бутанол-2, назвіть вид ізомерії. - Подивіться на речовини бутанол-1 та 2-метилпропанол-1, який вид ізомерії тут? - Який можна зробити висновок? Діти відповідають. - Запишемо до зошитів схему як в таблиці (по якій будувалась бесіда). Для спиртів характерний ще один вид ізомерії – це між класова, з простими ефірами (розглядаємо приклад). ІІІ. Певний етап. Діти в динамічний парах. Кожна пара за 4 хвилини, почергово виконує 4 картки. Картки під номерами, вони залишаються на столі, пересуваються лише діти. Номер картки відповідає номеру столу на цьому ряду. За одну хвилину необхідно дати відповідь письмово в зошиті, на зворотному боці картки є правильна відповідь (для самоперевірки), взявши із собою ручку та зошит пересісти учням зі своїх столів за схемою: 1 стіл переходить на 2, 2 на 3, 3 на 4, 4 на 1.  Пересаджуються за сигналом вчителя.  Картка №1. Назвіть спирт за міжнародною номенклатурою:  Картка №2. Назвіть спирт за міжнародною номенклатурою:  Картка №3. Назвіть спирт за міжнародною номенклатурою:  Картка №4. Назвіть спирт за міжнародною номенклатурою:  Картка №5. Назвіть спирт за міжнародною номенклатурою:  Обговорення результатів протягом 1 хвилини. I  V. Енергетичний етап. Клас ділиться на групи по четверо. Кожна група обирає консультанта, який буде представляти роботу групи, аналізуючи ї. Кожній групі видається аркуш ватману, на якому написане завдання. Завдання. Складіть як можна більше можливих ізомерів речовин склад якого С7Н16О. Дайте назву речовинам. Кожний консультант вішає на дошку творчу роботу своєї групи, аналізує, коментує, всі разом виправляють помилки. За підсумками роботи група оцінує діяльність кожного на спеціальному аркуші та віддає вчителю. Разом діти роблять висновок самостійно (граничними одноатомними спиртами називають ).  VІ. Оцінюючий етап. Оцінюється та коментується діяльність кожного учня.  VІІ.Домашнє завдання. - Якщо бажаєте отримати оцінку “7-9” – прочитайте параграф та виконайте №1 в кінці. Якщо бажаєте отримати оцінку “10-11” – припустіть, який вплив здійснює атом кисню в молекулах спиртів. Припустіть, як це відіб’ється на хімічних властивостях спиртів.  VІІ.Рефлексія. - Яку мету ми ставили на уроці? Чи досягли ми поставленої мети? Чому ви навчилися? Чи були моменти нерозуміння? Чи змогли ми їх вирішити в ході розмови? Чи було результативним наше співробітництво? А зараз покажіть ваш настрій наприкінці уроку.  Важливим аспектом роботи вчителя є підготовка до уроку  та виконання оптимальної методики його проведення.  Досвідчений учитель повинен будувати кожний урок так,  щоб залучити учнів до активної праці, спонукати їх думати,  ставити питання, знаходити відповіді на них, робити  висновки, брати безпосередньо участь у проведенні  експерименту. Серед різноманітних напрямів нових  педагогічних технологій однією з найбільш адекватних до  поставлених цілей є **«метод проектів»**. На уроках хімії  доцільно використовувати короткотермінові проекти, які  можна опрацьовувати на кількох уроках.  Виконання проектів передбачається в індивідуальному темпі, нерідко у вигляді випереджальних самостійних завдань  дослідницького, практичного характеру на основі власного  вибору учнів. Використання методу проектів дає можливість  учителю створити умови для самореалізації учнів, націлити їх  на пошук шляхів оптимального вирішення проблеми.  ***Урок-проект для учнів 9-го класу «Вода –***  ***найважливіший природний оксид», тема «Розчини»***  ***Тип проекту:***  – за методом діяльності – інформаційний (спрямований  на збір інформації, її аналіз та узагальнення фактів);  – за змістом – природничо – науковий;  – за видом діяльності – навчальний;   * за формою діяльності - розвиваючий   ***Термін виконання:*** тиждень.  ***План дій:***  1. Підготовчий етап – визначення мети проекту,  обговорення проблеми;  2. Планування:  – Вибір джерел інформації – шкільна бібліотека, мережа  Інтернет.  – Способи збирання інформації – робота з літературою,  мережа Інтернет.  3.Результати – аналіз інформації.  4.Оформлення звіту – узагальнення матеріалів,  виготовлення ілюстративного матеріалу.  5.Презентація проекту.  ***Мета:*** узагальнити знання учнів, розкрити питання про  значення води як універсального розчинника, продовжити  розвивати уміння узагальнювати, порівнювати, робити  висновки, працювати з додатковою літературою та мережею  Інтернет.  ***Девіз уроку: «Вода! У тебе немає ні смаку, ні кольору, ні запаху, тебе не опишеш, тобою насолоджуєшся, не розуміючи, що ти таке, ти не просто необхідна для життя, ти і є саме життя». (А. де Сент-Екзюпері)***  Після вступного слова вчителя учні презентують свої  проекти.  **Перша група «Вода в природі»**  ***Тези проекту:***- Вода займає близько 360 млн. кв. км., тобто 71% поверхні Землі.  – Організм людини містить 65% води.  – Критерієм старості організму є вміст в ньому води:  організм дитини містить 80%, зрілий вік - 60%,  похилий вік – 40%.  – В організмі йде постійне оновлення води.  – Скупчення води були знайдені за межами Сонячної  системи.  **Друга група «Властивості води».**  ***Тези******проекту****:* - «Світ чаруючий і фантастичний», - так характеризує воду лауреат Нобелівської премії Альберт Сент-  Дьєрді. Для води характерно багато відхилень від правил.  – Вода повинна кіпити при 80 градусах і плавитись при 100.  – При замерзанні води теплота виділяється у зовнішнє середовище, а при таненні льоду поглинається.  – Високий поверхневий натяг.  – Фізичні властивості води.  **Третя група «Вода як розчинник».**  ***Тези******проекту****: -Вода* - могутній розчинник. В морській воді розчинено 10 млрд. тонн золота, а срібла в 5000разів більше.  – Райдуга – розчин різних солей у воді.  – Механізм розчинення речовин у воді.  – Утворення кристалогідратів.  **Четверта група «Значення і охорона води».**  ***Тези******проекту****:* - 97% запасів води – це солона або  мінералізована вода.  – Охорона і використання водних ресурсів України  регулюється Водним кодексом України, прийнятим  Верховною радою 1993 року.  – 22 березня – Всесвітній День водних ресурсів.  – Втрати прісної води відбуваються через вирубування  лісів, осушування боліт, забруднення водойм промисловими і побутовими відходами.  – Кожні 60 – 80 крапель із крану за хвилину приводять до втрати 25 л води за добу.  *Вчитель узагальнює матеріал, оцінює проектні роботи і*  *самі презентації.*  ***Список рекомендованої літератури:***  1. Т.Г. Кравченко. Використання методу проектів як нової  педагогічної технології//Педагогічний досвід вчителів хімії.  Випуск 2. – 2009 – с.55 – 59.  2. С.Б. Джабка. Метод проектів як реалізація особистісно  орієнтованого навчання на уроках хімії.//Хімія. Біологія. –  2003. - №13 – с.4 – 7.  3. А.В. Матьковський. Метод проектів в умовах  особистісно орієнтованого навчання.//Хімія. Біологія. – 2004.  - №69 – с.3-5  4. В.В. Синюков. Вода – відома і невідома.// Видавництво  «Знання». – 1987. –с.10-23.  5. В.В. Стародубцева. Вода як найпоширеніший  природний оксид. // Все для вчителя. – 2007. - №3 – с. 31-34.  6. О.В. Лукашевич. Значення води для планети. //  Інтерактивні технології на уроках. – 2006. – с. 125 – 127.  Разом із тим, одних лише уроків, навіть побудованих на  основі сучасних педагогічних технологій та емоційно  проведених, сьогодні вже замало для формування стійкого  інтересу до хімії. Потрібна також позакласна робота – як цілісна система,  так як розвиток школяра відбувається не тільки на уроці, а й у позаурочний час в атмосфері вільного спілкування, дозвілля. Такий вид діяльності дає вчителю змогу враховувати на індивідуальні особливості учнів, їхні схильності, освітні  потреби, мотиви, рівень досягнень, пізнавальні та професійні інтереси. До таких форм позакласної роботи традиційно належать: усні журнали, позаурочні читання, факультативні курси, вікторини, диспути, позапрограмні екскурсії, акції, предметні олімпіади, гуртки, клуби, дослідницькі проекти. Ефективність сучасного уроку хімії значною мірою залежить від рівня фахової майстерності педагогів, укомплектованості навчальних закладів сучасними засобами  навчання.  Другий напрямок реалізації творчої потреби дитини в умовах шкільного навчання – це ігрова діяльність. У грі розвивається уява, утверджуються образи фантазії, виниклі ідеї, створюються продукти діяльності, які є для дитини емоційно привабливими. Важливість гри у тому, що вона надає дитині можливість помріяти, проявити уяву, дає свободу самовияву і творчості. Доречно систематично проводити ігри з використанням інтерактивних технологій. Саме впровадження на уроці розвиваючих ігор може сприяти розвитку пізнавальної активності в школярів. Використання нетрадиційних уроків-ігор дає змогу практично застосовувати хімічні знання дітей. Для цього вчителям необхідно володіти сучасними методами, які б пробуджували у школярів бажання пізнавати нове, незвідане.  Уроки-ігри спрямовані на розвиток творчих здібностей, фантазії, уваги та пам’яті учнів, розширення кругозору, набуття нових знань та вмінь. У грі дитина розкріпачується, зникають скованість та невпевненість у своїх силах, а при досягненні певного успіху з’являється бажання грати знову та знову . Тому на цей час актуальні методи, які опираються і на використанні ігрових технологій при навчанні хімії. Головне завдання ігор складається з підвищення ефективності навчання за рахунок збільшення інтересу до уроку та придання йому емоційного забарвлення . В залежності від учбово-виховних завдань ігри доречні як при поясненні нової теми, так і при закріпленні, повторенні, узагальненні, контролі знань учнів, а також у позакласній роботі. Безумовно, кожний учитель має правоі внести у гру свої зміни, що враховують конкретні умови та ситуацію. Практика показала, що уроки хімії з використанням ігрових прийомів, які роблять захоплюючим учбовий процес, сприяють появі активного пізнавального інтересу школярів. “На таких заняттях складається особлива атмосфера, де є елементи творчості та вільного вибору. Розвивається вміння працювати в групі: її перемога залежить віл особистих зусиль кожного. Достатньо часто це вимагає від учня подолання власної сором’язливості та нерішучості, невіри в свої сили. Таким чином, реалізується розвиток, який виражається не лише в розвитку інтелекту, але і в збагаченні емоційної сфери та становленні вольових якостей особистості, формуванні адекватної самооцінки. Авжеж, така задача вимагає від учня мобілізації всіх вмінь, спонукає засвоювати нові та поглиблювати отримані знання, розширяти кругозір, а найголовніше, примушує володіти цілим комплексом важливих, “дорослих” вмінь, в першу чергу – комунікативних. Також ігри розвивають здібності школярів до критичного сприйняття навколишньої дійсності та переживанню. Хімічні ігри повнофункціональні. Вони дуже гармонійно поєднують фактичний та теоретичний матеріал, звичайне сприйняття інформації та творчу роботу, емоційний та логічний засіб сприйняття – словом, примушують активно функціонувати різні рівні пізнавальної діяльності учнів”. “Гра заволікає до активної роботи на уроці кожного учня. Гра – форма роботи, що протистоїть пасивному слуханню. В процесі гри інтелектуально пасивні діти звичайно виконують такий обсяг учбової діяльності, який їм недосяжний в звичайній учбовій ситуації”.   Отже, розвитком творчого мислення на уроках хімії необхідно керувати. Організація такої діяльності – створення умов для якісної навчально-виховної роботи, яка передбачає:  - проводити навчання на високому рівні складності;  - посилити роль гіпотетичного мислення, що сприяє розвитку здібностей - систематично створювати ситуації вибору для учнів і давати можливість здійснювати цей вибір;  - підвищити роль діалогічної форми навчання;   * Використовувати методи проблемного навчання; * Диференційований підхід у навчанні; * Опора на зону найближчого розвитку учня; |
|  |

***Список використаної літератури.***

Абросимов А Абросимова М. Проверь себя, юный химик! Тесты для учащихся 8 -11 классов. “Первое сентября”. Химия. : №5 - 38, 1998. 2. Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. М. “Просвещение”, 1995. 3. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. М. “Аст- Пресс”, 1999. 4. Белинская Т.В. О развитии познавательного интереса на уроках –соревнованиях.

//Химия в школе С.43. 5. Вивюрский В. Учись приобретать и применять знания по химии. Пособие для школьников. М.: ВЛАДОС, 1999. 6. Гаврусейко Н.П. Химические викторины, изд. “Народная асвета”, Минск, 1972. 7. Гроссе Э. Химия для любознательных Ленинград “Химия”, 1985. 8. Гройсман Інна Аркадіївна.

Г 86 Хімія. Закони, схеми, формули, рівняння. Довідкове видання. – Київ: ТОВ “Логос”, 1997. – 128 с. (Серія “Бібліотека школяра”); Укр 9. Збірник задач і вправ з хімії: Навчальний посібник для учнів 8-11 кл. середн. шк. / Я.Л. Гольдфарб, Ю.В.Ходаков, Ю.Д.Додонов 6-те вид. перероб. – К.: Рад. шк 1991 – 176 с. 10. Исаев С.Д. Об использовании дидактических игр.//

Г.П. Х 76. Хімія для вступників до вузів: [Навч. посібник] / Пер. з рос. Н.Д.Рогоза. – К.: Вища шк 1991. – 424 с.: іл. 18. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. 3-е издание испр. и доп. М.: Новоя Волна, 1997. 19. Царьова Ніна Ц Неорганічна хімія. Дидактичні матеріали для 8-10 класів. –

Тернопіль: Підручники і посібники, 2000. – 104 с. Гольдфарб Я.Л. та ін. 20. Шульпин Г.Б. Это увлекательная химия. М.: Химия, 1984. 21. Шабаршин В.М. Проектирование и организация химико-педагогических игр на основе принципа интеграции субкультур / Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». Cб. тезисов. 2003-2004 учебн. год. М.: ООО «Изд-во «Первое сентября»,

ООО «Чистые пруды», 2004 С. 345. 22. Энциклопедический словарь юного химика /Сост. В.А. Крицман, В.В. Станцо/. М.: Педагогика, 1982.