

УДК 373.5.091.32:547

Л. Г. Оліферчук,
учитель хімії Комунального закладу
„Луцька загальноосвітня школа І–ІІІ ст. № 15
Луцької міської ради Волинської області”, вчитель-методист

Нітрогеновмісні сполуки. Аміни. Анілін

Конспект уроку-пару



У процесі вивчення нового матеріалу за запропонованою формою учні зможуть: повноцінно використовувати суб'єктивний досвід для засвоєння теми; вивчити аміни та анілін як об'єкти хімії шляхом зіставлення, порівняння, аналізу фактів, що пов'язують дані речовини із попередньо вивченими; самостійно зробити висновки про їх склад та властивості; ознайомитись із особливостями застосування; пришвидшити запам'ятовування хімічних властивостей та способів добування речовин через атмосферу зацікавленості у власній роботі, яка стимулюється системою оцінювання, прийомами візуалізації при використанні презентацій.

Ключові слова: зіставлення, порівняння, аналіз, прийоми візуалізації, презентація.

Олиферчук Л. Г. Азотсодержащие соединения. Амины. Анилин.

В процессе изучения нового материала по предложенной форме ученики смогут: полноценно использовать субъективный опыт для усвоения темы; изучить амины и анилин как объекты химии путем сопоставления, сравнения, анализа фактов, связывающих данные вещества с предварительно изученными; самостоятельно сделать выводы об их составе и свойствах; ознакомиться с особенностями применения; ускорить запоминание химических свойств и способов получения веществ через атмосферу заинтересованности в своей работе, которая стимулируется системой оценивания, приемами визуализации при использовании презентаций.

Ключевые слова: сопоставление, сравнение, анализ, приемы визуализации, презентация.

Oliferchuk L. H. Nitrogen-Containing Connections. Amines. Aniline.

In the process of studying of a new material in the offered form pupils will be able: to make full use of subjective experience for learning topic, to study amines and aniline as objects of chemistry by comparison, the analysis of the facts connecting these substances with previously studied; to draw conclusions on their structure and properties; to examine features of application; to accelerate memorizing of chemical properties and ways of receiving substances through the atmosphere of interest in the work which is stimulated with estimation system, visualization receptions when using presentations.

Key words: comparison, analysis, visualization techniques, presentation.

Тема: Нітрогеновмісні сполуки. Аміни. Анілін.

Мета:

Освітня – вивчити склад, будову, властивості та застосування речовин.

Практична – вдосконалити вміння складати рівняння хімічних реакцій на прикладах речовин класу амінів та аніліну.

Розвивальна – розвинути бачення взаємозв'язку складу, будови, властивостей, усвідомити план вивчення як систему предметних компетентностей.

Виховна – виховувати товариські взаємини у роботі, заохочувати співробітництво при вирішенні навчальних проблемних питань.

Завдання: вивчити аміни та анілін як об'єкти хімії шляхом зіставлення, порівняння, аналізу фактів, що пов'язують дані речовини із попередньо вивченими; зробити висновки про склад та властивості речовин, сформулювати їх і винести з уроку як знання; ознайомитись із особливостями їх застосування; запам'ятати хімічні властивості та способи добування.

Тип уроку: урок вивчення нового матеріалу.

Обладнання: мультимедійний комплекс, презентація до уроку, розчин аміаку, анілін, розчин хлоридної кислоти, вода, фенолфталеїн.

Хід уроку

I. Організаційний етап

1.1. Повідомлення теми здійснюється із використанням слайда.

НІТРОГЕНОВМІСНІ СПОЛУКИ.
АМІНИ. АНІЛІН

Мету та завдання, які вчитель оголошує, учні сприймають на слух. Тему записують у робочому зошиті.

1.2. Забезпечення мотивації.

Учитель, демонструючи слайд,

НІТРОГЕНОВМІСНІ СПОЛУКИ.
АМІНИ. АНІЛІН

1. Склад і будова
2. Класифікація, номенклатура, ізомерія
3. Фізичні властивості
4. Хімічні властивості
5. Добування
6. Застосування

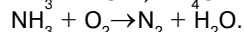
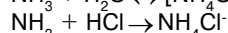
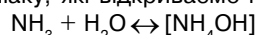
3. Фізичні властивості амінів.

Учні опрацюють табл. 15 (с. 153 підручника Л. П. Величко).

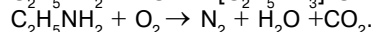
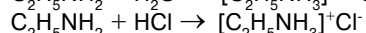
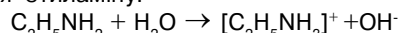
Учитель називає учням факт наявності серед амінів газоподібних сполук, рідин і твердих речовин, добре та погано розчинних у воді. Пропонує на основі раніше отриманих знань пояснити назване явище або навідними питаннями приводить учнів до висновку: оскільки вуглеводні практично не розчинні у воді сполуки, то посилена розчинність амінів пов'язана із наявністю в них аміногрупи. Це, у свою чергу, зумовлено наявністю біля атома Нітрогену вільної електронної пари (як і в аміаку, рис. 96–97 підручника), що спричиняє виникнення донорно-акцепторної взаємодії з молекулою води. Зростання температури кипіння речовин, як і в інших гомологічних рядах, пояснюється впливом зростання міжмолекулярної взаємодії внаслідок збільшення молекулярної маси речовин. Оліїстість феноламіну пояснюється наявністю бензольного кільця. Правильні системні висновки учнів оцінюються балом високого рівня.

4. Хімічні властивості амінів.

Учням на закритій частині дошки зображено рівняння реакцій, що показують хімічні властивості аміаку, які відкриваємо при розгляді питання:



Враховуючи спільність будови амінів із аміаком по аміногрупі, учні складають аналогічні рівняння реакції для амінів, розставляють коефіцієнти. Щоб не повторювати зміст підручника, рівняння складаються для етиламіну:

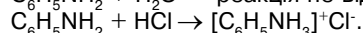


У робочий зошит, окрім рівнянь, записується висновок про здатність амінів:

- взаємодіяти з водою;
- взаємодіяти з кислотами;
- горіти.

Учитель наголошує на посиленні основних властивостей аліфатичних амінів, вводить поняття «органічні основи».

Після написання рівнянь учнями вчитель складає схеми для аніліну:



На підтвердження правильності схем демонструється:

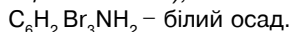
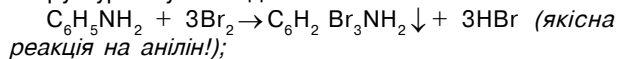
- змішування аніліну з водою;
- додавання фенолфталеїну до суміші;
- взаємодія аніліну з хлоридною кислотою.

Учні отримують завдання подумати й обговорити в парах причину різниці хімічної активності (вплив вуглеводневого радикалу). Напрямок впливу демонструється на слайді.

НАПРЯМОК ПОСИЛЕННЯ
ОСНОВНОСТІ АМІНІВ

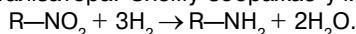


Згідно із позицією взаємного впливу атомів у речовині, аміногрупа впливає на бензенове кільце аналогічно впливові у молекулі фенолу. Запис рівняння взаємодії аніліну з бромною водою робиться учнями на класній дошці та в зошиті у молекулярному і структурному вигляді:



5. Одержання амінів.

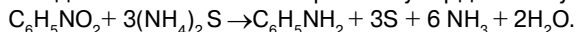
Загальним способом одержання амінів є відновлення нітросполук воднем у присутності каталізатора. Схему зображає учитель на дошці:



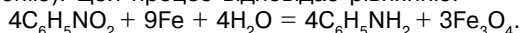
Повідомлення

Анілін та інші первинні ароматичні аміни добуто за допомогою реакції, яку відкрив ще у 1842 р. знаменитий російський хімік професор Казанського університету М. М. Зінін. Реакція Зініна – це метод добування ароматичних амінів (у тому числі аніліну) відновленням нітросполук. Слід підкреслити, що відновлення нітросполук є загальним, але не єдиним способом добування амінів.

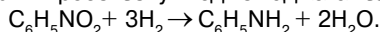
Як відновник М. М. Зінін використав сульфід амоніаку:



Однак потім як відновник стали застосовувати водень. У наш час основним промисловим способом добування аніліну є відновлення нітробензену чавунними стружками за наявності невеликої кількості хлоридної кислоти (її зазвичай заміняють хлоридом амонію). Цей процес відповідає рівнянню:



Останнім часом і цей спосіб поступово витісняється більш перспективним контактним – пропусканням суміші парів нітробензену і водню над каталізатором при 300 °С:



Реакцією Зініна анілін добувають у великих кількостях. Таким же способом добувають інші ароматичні аміни, наприклад, толуїдини з нітротолуолів. Анілін і толуїдини є вихідними продуктами для добування анілінових барвників, лікарських речовин і багатьох інших цінних сполук.

Відкрите М. М. Зініним перетворення ароматичних нітросполук в аміни дало початок новій епосі у хімічній промисловості, стало поштовхом для бурхливого розвитку промисловості органічного синтезу, особливо анілінофарбової і фармацевтичної промисловості. «Якби Зінін не зробив нічого більше, крім перетворення нітробензену в анілін, то і тоді його ім'я залишилося б записаним золотими буквами в історії хімії», – так закінчив свою промову, присвячену пам'яті цього вченого, у 1880 р. президент Німецького хімічного товариства, засновник німецької анілінофарбової промисловості А. Ф. Гофман.

6. Застосування амінів.

Застосування амінів

- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ – антиоксиданти та інгібітори корозії металів
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ – для синтезу барвників
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ – для синтезу лікарських речовин (сульфаніламідних)
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ – для синтезу вибухових речовин і високомолекулярних сполук (аніліноформальдегідних смол)

Методичні публікації

Текст, зображений на слайді, показує учням найширше застосування аніліну. Вчитель додає інформацію про виготовлення синтетичним шляхом із аніліну та його похідних відомих препаратів: білого стрептоциду, бісептолу, ремантадину.

III. Підсумки (закріплення)

Учитель, підсумовуючи розгляд матеріалу, вказує на те, що синтез амінів здійснюється через ряд промислово значущих процесів. Проте кожен із них є важливою хімічною ознакою речовини, яку можна зобразити рівнянням.

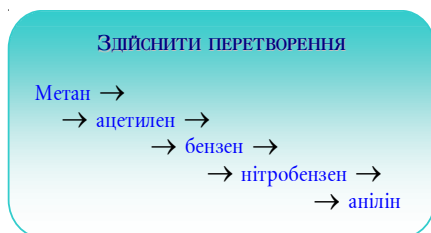


Схема перетворень зі слайда записується учнями в зошит та виконується індивідуально. Її ж може виконувати один із учнів на дошці.

На основі знань про властивості речовин, алгоритму розв'язування задач за рівняннями реакцій учням пропонується розв'язати розрахункові задачі.

Література

1. Величко Л. П. Хімія : підручн. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. [Текст] / Л. П. Величко. – К. : Освіта, 2011.
2. Лашевська Г. А. Хімія : підручн. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. Рівень стандарту [Текст] / Г. А. Лашевська, А. А. Лашевська. – К. : Генеза, 2011.
3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 10–11 кл. Хімія. Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень [Текст]. – К. : ВАТ «Поліграфкнига», 2010.
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : kuchka.info/anilin.html

Розрахункові задачі

1. При спалюванні 0,93 г органічної речовини виділилось 0,672 л вуглекислого газу, 1,35 г води та азот (н. у.). Відносна густина речовини за воднем дорівнює 15,5. Виведіть її молекулярну формулу.
2. При спалюванні 20 г суміші бензину з аніліном виділяється 2,24 л газу, що не поглинається розчином лугу. Визначте склад (у %) вихідної суміші.

Задача 3 розв'язується за багатоваріантною таблицею кожним учнем індивідуально.

3. Визначте масу аніліну, яку можна отримати із зазначеної маси нітробензену, якщо вихід останнього складає вказане число відсотків (згідно з даними вашого варіанта)

Маса вихід	10,5	21	31,5	42	52,5
98	1	2	3	4	5
96	6	7	8	9	10
94	11	12	13	14	15
92	16	17	18	19	20
90	21	22	23	24	25
88	26	27	28	29	30

Робота кожного учня оцінюється.

IV. Домашнє завдання

Учитель нагадує учням, що домашнє завдання в загальному вигляді було записано на початку уроку зі слайда.