**Відповіді на завдання кваліфікаційного етапу відбіркового туру**

Всеукраїнського Інтернет – турніру із природничих дисциплін

“Відкрита природнича демонстрація”

(вересень – жовтень 2013 р.)

**Блок «Хімія»**

1. **"Вас вітає ВПД"**

Для «реклами» Відкритої природничої демонстрації використано напис незвичайною «фарбою». Поясність, завдяки яким перетворенням він змінював свій колір. Наведіть рівняння хімічних реакцій. (5 балів)

Відповідь: На відео можна спостерігати якісні реакції на йон Fe3+. Єдина відмінність від звичайного «шкільного» досліду полягає в тому, що реакції проводяться не в пробірках, а на аркушах паперу. Характерні кольори роданідного комплексу феруму, а також реакцію з жовтою кров’яною сіллю (утворення так званої «Берлінської лазурі») чітко видно на відео. Також враховано, що стійкість ціанідного комплексу значно вища, ніж роданідного, і забарвлення його значно інтенсивніше. Саме тому спочатку напис змінює колір на червоний, а вже потім - на синій.

Отже:

Напис «ВПД» нанесений на аркуші А4 розчином FeCl3.Через досить сильний гідроліз цієї солі, її розчин має жовтий колір.

Перше обризкування проводилось розчином калій роданіду (KCNS).

FeCl3 + 3 КCNS = Fe(CNS)3 + 3 KCl

Наведена схема реакції орієнтовна, оскільки може утворюватись декілька роданідних комплексів Феруму. До речі, роданід від грецького "Родеос" - червоний.

Друге обризкування проводилось розчином жовтої кров’яної солі К4[Fe(CN)6]

К4[Fe(CN)6 ] +4 FeCl3 = KFe[Fe(CN)6])↓ + 12 KCl

Осад синього кольору має назву «Берлінська лазур»

1. **"Лікарський засіб від застуди"**

 Лікарський засіб від застуди (аерозоль) містить діючу речовину, яку легко виявити. На відео показано як це зробити. Наведіть формулу цієї речовини, рівняння реакції представленої на відео, а також опишіть роль цієї речовини у лікарському засобі від застуди. (5 балів)

Відповідь: Розчин солі тривалентного феруму використовують для виявлення фенолу (C6H5OH), навіть невеликої його кількості. На відео експериментальним шляхом доведена наявність фенолу в лікарському засобі «Орасепт». За інформацією з етикетки його там міститься 1,4% і саме фенол є діючою речовиною цього препарату.

Феноли вбивають багато мікроорганізмів, цією властивістю користуються в медицині, застосовуючи феноли та їх похідні як дезинфікуючі і антисептичні засоби. Фенол (карболова кислота) був першим антисептичним засобом, введеним в хірургію Лістером в 1867 р. Антисептичні властивості фенолів засновані на їх здатності згортати білки.

У водних розчинах одноатомні феноли взаємодіють з ферум (III) хлоридом з утворенням комплексних фенолятів, які мають фіолетове забарвлення; Колір на відео може дещо відрізнятись від кольору комплексної сполуки отриманої при зливанні лабораторних розчинів, оскільки медпрепарат містить червоний барвник.

Рівняння реакції (шкільний варіант):

С6H5OH + 3FeCl3 = (C6H5O)3Fe + 3HCl

Рівняння реакції (ВУЗівський варіант з комплексною сполукою):

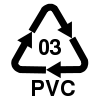
6C6H5OH + FeCl3 → [Fe(C6H5OH)6]Cl3



1. **"Секрет пластикової вагонки"**

Мідну дротину розжарили і доторкнулись до шматка вагонки, після чого знову внесли в полум’я. Поясніть, чому колір полум’я газового пальника змінився на зелений? (5 балів)

Відповідь: Звичайна пластикова вагонка зроблена переважно з полівінілхлориду – дешевого та зручного полімерного матеріалу[-CH2-CHCl-]n



Дослід на відео доводить наявність хлору у полімерній органічній сполуці.

При розжарюванні мідна дротина окиснюється, і за високої температури взаємодіє з хлоровмісним полімером. При цьому на поверхні дротини утворюється леткий купрум (ІІ) хлорид, який забарвлює полум’я газового пальника в зелений колір.

Не намагайтесь просто підпалити вагонку, вона загориться з великою кількістю кіптяви і це може призвести до пожежі. Зелений колір дає не елемент Хлор у складі полімеру, а летка сіль купрум (ІІ) хлорид.

1. **"Дистилятор"**

Чи можна за допомогою зображеного приладу отримувати дистильовану воду? Обґрунтуйте свою думку. (5 балів)

Відповідь: Прилад, який зображено на малюнку використовують в лабораторії для перегонки, тобто для розділення суміші взаєморозчинних рідин з різними температурами кипіння. Також його можна застосувати для очищення рідини від розчинних домішок інших речовин. Фактично це маленький лабораторний дистилятор.  
Принцип його роботи наступний. У кульку заливається забруднена рідина (суміш рідин) через верхній отвір (кришка з термометром може зніматись). Речовина в кульці нагрівається спиртівкою (є на фото). Пари рідини піднімаються вгору і переходять у спіральну трубку, яка знаходиться в стакані з холодною водою. Пари охолоджуються, конденсуються і скапують у стаканчик. Термометр показує температуру кипіння рідини.  
За допомогою цього конкретного приладу НЕ можна отримувати дистильовану воду. Як видно зі шкали термометра, він розрахований на температуру максимум 50 градусів Цельсія, а вода закипає при 100 ºС. Отже таке сильне нагрівання призведе до пошкодження термометру і розгерметизації приладу.