**Завдання основного етапу відбіркового туру**

Всеукраїнського Інтернет – турніру із природничих дисциплін

“Відкрита природнича демонстрація”

(21 листопада 2013 р.)

**Блок «Хімія»**

1. **" Кухонний дослід "**

До розчину речовини, яка міститься у кожній домашній аптечці додали столовий оцет та соняшникову олію. Суміш енергійно перемішували протягом п’яти хвилин. Поясніть результат досліду (зникнення фіолетового кольору) та роль кожного реагенту. Який елемент будови органічної речовини доводить ця реакція? (5 балів)

Відповідь: На відео до розчину калій перманганату додають кислоту та рослинну олію і енергійно перемішують для збільшення площі поверхні реакції (вода і олія взаємонерозчинні).

Дослід дозволяє в побутових умовах довести ненасиченість рослинних жирів.

Розчин калій перманганату не взаємодіє з насиченими органічними кислотами (крім мурашиної), насиченими жирами тобто жирами тваринного походження, іншими насиченими сполуками. Сполука, яка містить кратний зв’язок (ненасичена сполука), взаємодіє з калій перманганатом. π - зв’язок може бути окиснений KMnO4. При цьому підкислений розчин калій перманганату знебарвлюється.

Отже, зникнення фіолетового кольору доводить, що у складі олії містяться ненасичені жири (мають у своїй будові один або декілька кратних зв’язків), тобто жири рослинного походження.

Ролі реагентів: KMnO4 – окисник,

столовий оцет (СН3СООН) – створює слабко кисле (безпечне в побутових умовах) середовище і при цьому не взаємодіє з калій перманганатом,

соняшникова олія – джерело ненасичених сполук (рослинних жирів).



1. **" Фільтр "**

На фото зображений популярний протинакипний фільтр для бойлерів. При під’єднанні його перед водонагрівачем та експлуатації протягом зазначеного у інструкції періоду, колір речовини у фільтрі сильно змінився (фото зроблені через 2 та через 4 тижні). Що означає така зміна кольору, чому вона відбувається? Зробіть припущення щодо фільтруючої речовини. (5 балів)

Відповідь: Фільтр, що зображений на фото працює завдяки аніоніту (іонообмінна смола). Його відмінність від найпопулярніших поліфосфатних фільтрів полягає в діючій речовині – іонообмінній смолі, яка «захоплює» йони мінеральних солей, а виділяє замість них йони ОН- (аніоніт). Така технологія фільтрації є безпечною і для шкіри людини (фосфати здатні викликати алергічні реакції шкіри), і для оточуючого середовища.

За зовнішнім виглядом фільтра (перше фото) визначаємо, що маємо справу з іонообмінною смолою, оскільки діюча речовина в гранулах, а не в кристалах (поліфосфат – кристалічна речовина)

У таких фільтрах можливе слабко лужне середовище (надлишок йонів ОН-), а водопровідна вода мiстить досить багато йонів Fe3+. Ферум(ІІІ) гідроксид, який може утворюватись у фільтрі, і має темно-буре забарвлення. Саме його ми і бачимо, оскільки він акумулюється у фільтрі.



1. **" Ще один наслідок необережності "**

На фото зображений підручник (практикум з неорганічної хімії) необережного студента першокурсника. За характером пошкоджень (на фото) з’ясуйте, з якою речовиною працював студент. (5 балів)

Відповідь: Межі пошкоджень підручника мають характерні обвуглення. Целюлоза (та й інші органічні речовини – цукор, тощо) обвуглюються при дії концентрованої сульфатної кислоти.

Детальне відео тут.

<http://www.youtube.com/watch?v=rlS2e8GI-d4>

СnH2mOm H2SO4 (конц.)  n C + m H2O

Отже, необережний хімік працював з концентрованою (!! це важливо) сульфатною кислотою.

1. **" Вогняне кільце "**

На відео ви бачите вогняне кільце, що проходить пластиковою пляшкою. Спробуйте пояснити, як змусити вогонь рухатись подібним чином, яка речовина горить у пляшці та чому пластикова пляшка не плавиться і не деформується? (5 балів)

**Відповідь:** На відео спостерігаємо горіння парів спирту.

Технологія проведення досліду дуже проста. В пластикову пляшку необхідно налити 10-20 мл спирту (можна скористатись етанолом, пропанолом, ізопропанолом, бутанолом, або навіть автомобільною зимовою рідиною для омивання скла на основі спирту). Спирт досить швидко випаровується і пари спирту заповнюють пляшку витісняючи повітря. Через декілька хвилин спирт просто підпалюється. Пари згорають поступово, а вогняне кільце опускається пляшкою по мірі вигоряння парів спирту. Вибуху при цьому не відбувається (так було б, якби ми заповнили пляшку горючим газом, наприклад воднем). Синій колір полум’яного кільця є підказкою до «розгадки» досліду. Але реакція відбувається з достатньою швидкістю, щоб не розплавити пляшку.

Приклади рівнянь реакцій:

С2H5OH + 3O2 2CO2 + 3H2O;  
2 С3H7OH + 9 O2 6CO2 + 8H2O.