

1.2 Задания финального этапа 2015-2016 года

«Огненная Китнисс»

В фильме «Голодные игры: И вспыхнет пламя» у главной героини Китнисс Эвердин (Дженнифер Лоуренс) неоднократно «загорается» платье, при этом «пламя» оказывается безвредным для одежды и для самой героини. Предложите метод создания такого эффекта, максимально повторяющего показанный в фильме. При этом также должно происходить необратимое изменение цвета платья с белого на черный. Какие меры предосторожности необходимы при создании и использовании предложенного вами платья?

«Шоколадная кожа»

Считается, что загар обеспечивает коже человека защиту от солнечного УФ-излучения. Многие находят смуглый цвет кожи более красивым и «здоровым», чем бледный. Однако приобретение естественного загара связано с риском развития кожных заболеваний и не всегда возможно. В связи с этим, некоторые люди для изменения цвета кожи прибегают к специальным средствам, известным как автозагары. Но обеспечивают ли эти средства такую же защиту от УФ-излучения как естественный загар? Предложите такой способ приобретения искусственного загара, который будучи безопасным сам по себе, обеспечит коже надежную защиту от солнечного света.

«Новогодние свечи»

Предложите состав и способ изготовления свечи, которая в ходе горения будет изменять цвет своего пламени. Опишите и объясните разнообразие цветов, которого можно при этом достигнуть. Насколько часто сможет происходить смена цвета пламени Вашей свечи? Предложенная свеча не должна заметно проигрывать обыкновенной восковой свече по сроку службы, безопасности эксплуатации и стоимости.

«Аспирин для Цезаря»

Представьте, что вы попали в Древний Рим и познакомились с Гаем Юлием Цезарем. Впечатлившись Вашим рассказом о современной медицине, великий правитель попросил Вас сделать для него хотя бы унцию аспирина. Каким образом Вы это сделаете, если считать, что кроме знаний Вы ничего не взяли с собой из современности.

«Колебательная реакция»

Колебательные реакции можно отнести к наиболее эффектным демонстрационным опытам по химии. В ходе таких реакций концентрации некоторых веществ то убывают, то возрастают, что может приводить, например, к многократному изменению окраски раствора без внешнего воздействия. Наиболее известные колебательные реакции (Белоусова-Жаботинского, Бриггса-Раушера) весьма чувствительны к чистоте используемых реактивов и их концентрации, поэтому проведение этих реакций требует определенных навыков. Кроме того, реагенты для этих реакций - не самые доступные вещества. Существует малоизвестный вариант колебательной реакции, которая менее «прихотлива» и которую проще поставить начинающему химику. Для ее осуществления требуется смешать два водных раствора: первый содержит лимонную кислоту, H_2SO_4 и небольшое количество $MnSO_4$, а второй – $KBrO_3$. После смешения этих прозрачных растворов наблюдается периодическое потемнение и просветление смеси. Чем обусловлено наблюдаемое потемнение-просветление раствора? Почему оно происходит многократно? Предложите схему химических реакций, объясняющих подобное поведение системы. Объясните роль каждого из используемых реагентов. Как будет зависеть скорость колебаний от начальных концентраций реагентов и от температуры опыта? Обоснуйте Ваш ответ теоретически или экспериментально.