



Школьная олимпиада по химии «Химия на защите Отечества»

8-11 классы

“...наука есть источник высшего блага человечества в периоды мирного труда, но она и самое грозное оружие защиты и нападения во время войны”.
Н.Д. Зелинский

Уважаемые участники!

Выполненные работы необходимо отправить на электронную почту: dushak.krascdo20@mail.ru до 15 февраля 2020 года (включительно).

Документ (изображения) с ответами необходимо назвать

Фамилия_Имя_класс_Название мероприятия.

Образец имени файла: **Петров_Иван_8класс_Олимпиада по химии**

Часть А. Задания с выбором одного ответа

Проверь себя, что ты знаешь о применении химических элементов

1. Нехватка этого элемента в организме вызывает болезнь щитовидной железы. Спиртовым раствором простого вещества обрабатывают раны. О каком химическом элементе говорится?

- a) мышьяк
- b) бром
- c) селен
- d) йод

2. Этот металл бурно реагирует с водой, при этом выделяется большой объем водорода, которым заполняют азростаты и спасательное снаряжение при авариях самолетов и судов в открытом море. Добавка гидроксида этого металла в щелочные аккумуляторы увеличивая срок их службы в 2-3 раза, что очень важно было для партизанских отрядов. Трассирующие пули с его добавкой при полете оставляли сине-зеленый след:

- a) барий
- b) германий
- c) литий
- d) магний

3. На основе алюминия и этого металла изготавливались прочные, сверхлегкие сплавы для самолетостроения. Он использовался для сигнальных и осветительных ракет, трассирующих пуль и снарядов, зажигательных бомб.

- a) барий
- b) германий
- c) литий
- d) магний

4. Без этого элемента не было бы радиолокаторов. В начале Великой Отечественной войны советские ученые создали генераторы для питания раций партизанских отрядов на основе свойств этого вещества превращать тепловую энергию в электрическую.

- a) барий
- b) германий
- c) литий
- d) магний

Часть В

В1.

Во время блокады Ленинграда огнезащитным составом было покрыто около 90 % чердачных перекрытий жилых домов и промышленных зданий, с особой тщательностью были обработаны ими чердаки и перекрытия исторических памятников и культурных сокровищ: Эрмитажа, Русского музея, Пушкинского дома, Публичной библиотеки. На Ленинград упали тысячи фугасных и десятки тысяч зажигательных бомб, но город не сгорел. Как называются вещества, понижающие горючесть. Это вещество изготавливается на основе фосфатов, при разложении которых поглощается теплота, и называется: _____

В2.

Работа Д.И.Менделеева по изготовлению этой смеси имела особо важное значение для обороны России, она называется: _____

В3.

Применяя эту смесь порошков алюминия и железа, сжигаемую под давлением в токе кислорода (температура достигает 3500 °С) можно резать бетонные блоки толщиной до 3 м. Смесь называется: _____

Часть С Задания с развернутым ответом

Задание №1

1. Составьте уравнение реакции получения алюминия из глинозема с помощью электролиза расплава. Укажите условия протекания процесса.

2. Массовая доля оксида алюминия в среднем образце боксита составляет данные найди в статье, расположенной ниже, а в образце нефелина данные найди в статье, расположенной ниже. Какую массу алюминия можно получить из 1 тонны той и другой руды с помощью электролиза расплава, учитывая что выход продукта реакции составляет 89% от теоретически возможного?

Для выполнения задания используйте текст:

В России для производства алюминия используют бокситы и нефелины. Первый советский алюминий из тихвинских бокситов (Ленинградская область) был получен в 1928 году. 12 ноября 1934 года возле поселка был заложен глиноземный завод, для переработки добытых бокситов в глинозем. На проектную мощность Тихвинский алюминиевый завод (ныне ОАО «Бокситогорский глинозём») вышел в 1938 году.

Начало Великой Отечественной войны заставило эвакуировать промышленность и кадры города за Урал. Во время Великой отечественной войны потребовалось повышенное использование алюминия. На Северном Урале в начале войны под руководством академика Д.В. Наливкина было открыто месторождение бокситов и организовано производство по выплавке алюминия. К 1943 году производство алюминия по сравнению с довоенным возросло в три раза. Бокситы по качеству — лучшие в СССР и РФ. Химический состав красных бокситов (% по массе): Al_2O_3 - 53-55; SiO_2 - 6; Fe_2O_3 - 23-25; CaO - 1,6-2,5; S - 0,12-0,40 (до 1,1); CO_2 - 1,2-3,6; TiO_2 — 2,0-2,5.

Месторождения нефелин-апатитовых руд расположены, прежде всего, на Кольском полуострове — Хибинская группа (Кукисвумчоррское, Юкспорское, Расвумчоррское и др.). Промышленная ценность нефелиновых пород определяется содержанием минерала нефелина. Состав нефелина: Al_2O_3 - 29–35 %; SiO_2 - 43–48 %; R_2O - 17–20 %; Na_2O может на 10–20 % замещаться K_2O .

Задание №2



1. Сравните содержание железа (его массовую долю) в таких рудах как: пирит и красный железняк.
2. Предложите способы восстановления железа из этих руд, напишите соответствующие уравнения реакции.
3. Сделайте вывод: Какую железосодержащую руду выгоднее использовать (при всех остальных одинаковых условиях)?

Для выполнения задания используйте текст:

Поистине, битвой в тылу можно назвать ту огромную работу, которую совершили металлурги и химики в годы войны, налаживая производство чугуна и стали, специальных сплавов и других композиционных материалов, было освоено производство таких высококачественных специальных сталей для брони и броневой снарядов. Их основа - феррохром и ферромарганец. Наиболее важные природные соединения железа: бурый железняк $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, красный железняк Fe_2O_3 , магнитный железняк Fe_3O_4 ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), железный колчедан (пирит) FeS_2 .

Специальная защитная броня была разработана и для штурмовиков ИЛ-2 и ИЛ-10 во Всесоюзном институте авиационных материалов. Советские самолёты-штурмовики ИЛ-2 фашисты называли "чёрной смертью", наши - "летающими танками". "Летающий танк - ИЛ-

2" и его модификации ИЛ-8, ИЛ-10 оказались самыми массовыми самолётами Великой Отечественной войны - их было выпущено 42 тысячи. Броню для "летающих танков" создали академики С.Т. Кошкин и Н.М. Скляров. Плоские листы марганцево-кремне-никель-молибденового сплава, раскалённые до 880°C, опускали на 7 секунд в горячее масло, а потом уже прессованием придавали им нужную форму и выкладывали на землю. Это была самая прочная броня в мире.

Задание №3



1. Химические запалы воспламеняются вследствие какой-либо специальной химической реакции взрывчатого вещества. Проанализируйте состав «Коктейля Молотова» и определите: какие вещества являются инициаторами реакции, какие способствуют началу реакции и как они называются, какие вещества непосредственно горят.

2. Составьте уравнения окислительно — восстановительных реакций, лежащих в основе процесса зажигания данной смеси, составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель реакции, расставьте коэффициенты.

Для выполнения задания используйте текст:

В июле 1941 году "Государственный комитет обороны" принял специальное постановление "О противотанковых зажигательных гранатах (бутылках)". Наиболее эффективными оказались бутылки с самовоспламеняющейся жидкостью "КС" или "БГС". Эти жидкости представляли собой желто-зелёный или тёмно-бурый раствор, содержащий сероуглерод, фосфор и серу, имевший низкую температуру кипения, время горения – 2-3 мин, температуру горения – 800-1000°C, а обильный белый дым при горении давал ещё и ослепляющий эффект. Самовоспламеняющуюся смесь КС разработали в августе 1941 года в Саратове А.Т.Качугин и П. С. Солодовник. Смесь КС состояла из бензина, керосина и лигроина, и воспламенялась с помощью запала конструкции А. Т. Кучина и М. А. Щеглова, состоявшего из серной кислоты, бертолетовой соли и сахарной пудры. Именно эти жидкости и получили широко известное прозвище "Коктейль Молотова". Создателем такого коктейля является Семен Исаакович Вольфович. Бутылки были привычным средством партизан. "Боевой счёт" бутылок впечатляет. Только по официальным данным советские бойцы с их помощью за годы войны уничтожили: 2429 танков, самоходных артиллерийских установок и бронемашин, 1189 долговременных огневых точек (дотов), деревоземельных огневых точек (дзотов), 2547 других укрепительных сооружений, 738 автомашин и 65 военных складов. "Коктейль Молотова" остался уникальным русским рецептом.