

ЛІХ МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

2002-2003 уч. год

9 класс

ЗАДАНИЯ

1. Напишите два уравнения окислительно-восстановительных реакций, в одном из которых азот в виде простого вещества проявляет свойства окислителя, а в другом - свойства восстановителя. Укажите условия проведения этих реакций.
2. В избытке воды массой А г растворили В г гидрида лития LiH.
 - 1) Напишите уравнение реакции
 - 2) Напишите формулу для выражения массовой доли растворенного вещества (С, %) в образовавшемся растворе.
3. Как меняется сила оснований (по первой ступени диссоциации) в ряду $\text{Be}(\text{OH})_2$ - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (укажите самое сильное и самое слабое).
Как можно объяснить это изменение силы оснований?
4. В избытке кислорода сожгли 4,8 г магния, к продукту сгорания добавили избыток воды и пропустили в полученную взвесь оксид серы (IV) до прекращения реакции.
 - 1) Напишите уравнения реакций
 - 2) Определите состав и массу образовавшейся соли
 - 2) Что изменится в ответах 1 и 2, если вместо кислорода для сжигания использовать воздух?
5. В четырех порциях 30%-ного раствора гидроксида калия растворили простые вещества: алюминий, кремний, серу, бром. К образовавшимся растворам медленно прилили 20%-ную соляную кислоту.
 - 1) Напишите уравнения реакций растворения простых веществ в щелочи.
 - 2) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении к щелочным растворам кислоты. Опишите изменения (цвет, осадок) которые будут происходить после добавления избытка кислоты?
6. Известно, что наличие в воде растворенных веществ приводит к понижению температуры замерзания раствора по сравнению с чистой водой. На этом основано действие различных противогололедных реагентов.
Величина понижения температуры замерзания (в градусах) прямо пропорциональна числу отдельных частиц (молекул или ионов) растворенного вещества, приходящихся на 1 кг воды и слабо зависит от природы этих частиц.
Исходя из вышеизложенного:
 - 1) Оцените, какой из используемых в Москве реагентов наиболее эффективен против гололеда (при одной и той же температуре для плавления 1 кг льда требуется меньше всего граммов реагента):
ХКМ (основной компонент - хлорид кальция)
"Антиснег" (основной компонент - ацетат аммония $\text{CH}_3\text{COONH}_4$)
"Нордикс-П" (основной компонент - ацетат калия CH_3COOK)
"Бишофит" (основной компонент - хлорид магния)
Поваренная соль
 - 2) Расположите реагенты в порядке уменьшения их противогололедной эффективности (слева самый эффективный).