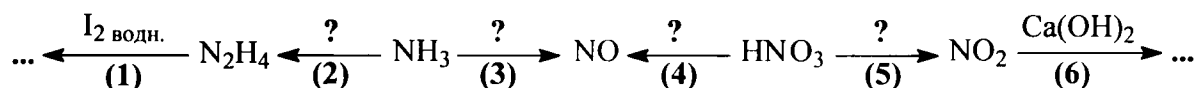




**Задания письменного кандидатского экзамена ИНХ СО РАН
по специальности «Неорганическая химия»
(весна 2017 года)**

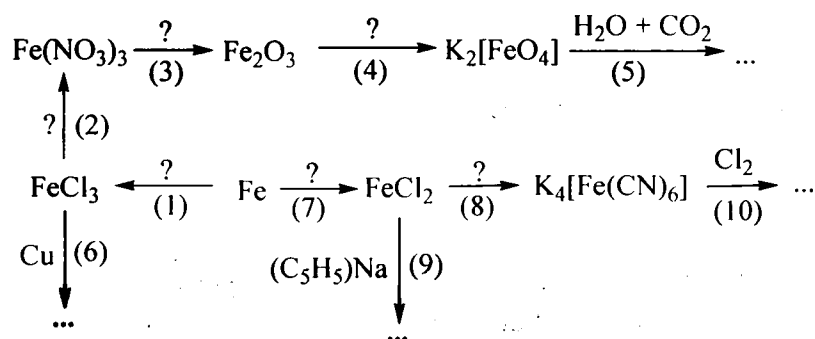
Задание 1.

1. Приведите общую электронную конфигурацию валентного уровня в основном состоянии для элементов 15 (VA) группы. В чём принципиальное отличие строения атома азота от остальных элементов 15 группы?
2. Для следующих азотсодержащих частиц N_2 , NO , NO^+
 - а) постройте диаграммы молекулярных орбиталей;
 - б) определите кратность связей в каждой из перечисленных частиц;
 - в) какие частицы можно обнаружить методом ЭПР? Почему?
3. Напишите уравнения реакций (с указанием условий их проведения), соответствующих приведенной ниже схеме одностадийных превращений.



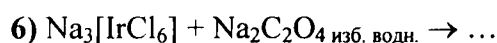
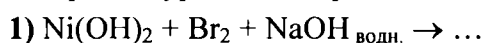
Задание 2.

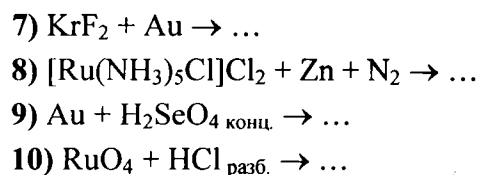
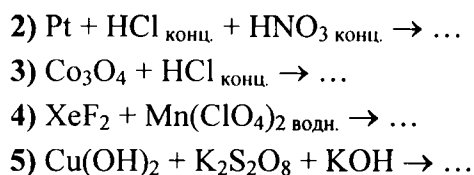
1. Дайте определение следующим понятиям:
 - комплексное (координационное) соединение,
 - донорный атом,
 - полидентатные лиганды.
2. Что такое низкоспиновые и высокоспиновые комплексы? Проиллюстрируйте ответ на примере комплексов железа или кобальта. Ответ обоснуйте.
3. Напишите уравнения реакций (с указанием условий их проведения), соответствующих приведенной ниже схеме одностадийных превращений.



Задание 3

1. Дайте определение понятиям электрохимический электрод и гальванический элемент.
2. Приведите по одному примеру электродов первого и второго рода.
3. Рассчитайте $K_L(AgCl)$, если известно, что стандартные ЭДС серебряного и хлорсеребряного электродов равны соответственно 0,799 В и 0,222 В.
4. Завершите уравнения приведенных ниже реакций.

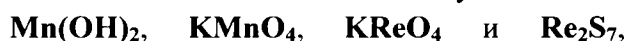




Задание 4.

1. Сформулируйте правило 18 электронов и на основании этого правила определите значение x в карбонильных комплексах $[\text{Mn}(\text{CO})_x]^-$ и $[\text{Mn}_2(\text{CO})_x]$, $[\text{Os}_3(\text{CO})_x]$, $[\text{Rh}_4(\text{CO})_x]$.

2. Предложите *рациональные* химические способы получения



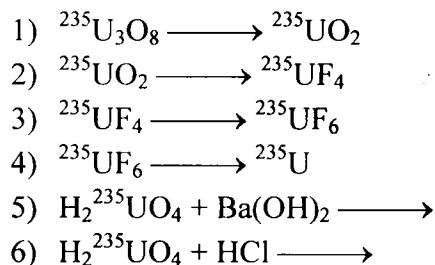
используя в качестве источника марганца природный минерал гаусманнит (Mn_3O_4), а в качестве источника рения – минерал рениит (ReS_2). Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения.

Задание 5.



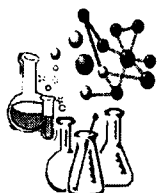
Помогите химикам-ядерщикам выполнить атомную программу страны!

1. Что такое изотоп? Массовое число? Альфа частица?
2. Какие ядра образуются при α распаде ^{235}U ? Какие еще виды распада вы знаете?
3. Какие степени окисления проявляют актиноиды начала ряда?
4. Какие лантаноиды имеют степени окисления, отличные от +3? Приведите примеры соединений.
5. Как осуществить следующие превращения:



Укажите условия проведения этих реакций.

6. Какие типы кристаллических решеток реализуются в следующих веществах: $^{235}\text{U}_{\text{тв}}$, $\text{NaCl}_{\text{тв}}$, $^{235}\text{UF}_{6(\text{тв})}$, $\text{C}_{14}\text{H}_{30(\text{тв})}$. Какое из перечисленных кристаллических веществ обладает наибольшей электрической проводимостью и почему? Как изменится проводимость этих веществ при плавлении? Ответы пояснить.



Поздравляем всех с Днём химика!
 Желаем удачи!