

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт заочно-вечернего обучения

наименование института

Отчет

по лабораторной работе №5

Химическое равновесие

Выполнил студент группы: НГДСз-22-2 Соколов Г.В.
Проверил преподаватель: Бочкаревой С.С.
Номер зачетной книжки 22150480

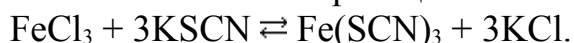
Иркутск – 2023

Лабораторная работа **Химическое равновесие**

Выполнение работы

Опыт 1. Влияние изменения концентрации на смещение равновесия

Для опыта удобно воспользоваться реакцией



Из веществ этой системы только роданид железа (III) $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ окрашен в красный цвет. Поэтому всякое изменение его концентрации можно легко заметить по изменению интенсивности окраски раствора, что позволяет сделать вывод о направлении смещения равновесия системы при изменении концентрации реагирующих веществ.

Смешать равные объемы разбавленных растворов хлорида железа (III) и роданида калия. Полученный раствор разлить поровну в 3 колбы.

В первую колбу добавить несколько капель концентрированного раствора хлорида железа (III), во вторую – несколько капель концентрированного раствора роданида калия, в третью – кристаллического хлорида калия. Сравнить окраску в трех колбах.

Требования к результатам опыта

1. В первую колбу добавляем одно из исходных веществ – хлорид железа. Окраска раствора становится более интенсивной. Это значит, что концентрация роданида железа увеличилась. Это демонстрирует принцип, что при увеличении концентрации исходных веществ равновесие реакции смещается в сторону образования продуктов реакции.

В вторую колбу добавим несколько капель концентрированного раствора роданида калия, увеличивается количество продукта реакции роданида железа. Так же, как и в первой колбе равновесие реакции смещается в сторону образования продуктов реакции.

В третью колбу добавляют один из продуктов реакции – хлорид калия. Наблюдается не потемнение раствора, как в первых двух случаях, а его осветление. Это значит, что концентрации роданида (конечного продукта реакции) уменьшается, а исходных веществ – увеличивается. То есть, добавление в раствор продуктов реакции сдвигает химическое равновесие реакции в сторону образования исходных веществ.

2. При увеличении концентрации исходных веществ равновесие смещается в сторону продуктов реакции. При увеличении продуктов реакции равновесие смещается в сторону исходных веществ.

$$3. K_{\text{равн}} = \frac{[\text{KCl}]^3 [\text{Fe}(\text{SCN})_3]}{[\text{KSCN}]^3 [\text{FeCl}_3]}$$

Опыт 2. Влияние изменения температуры на смещение равновесия

Прибор, состоящий из двух шаров, заполнен смесью оксида азота (IV) и его димером. Чистый оксид азота (IV) существует при температуре выше 140 °С. Ниже этой температуры NO_2 частично полимеризуется по уравнению



NO_2 – газ бурого цвета, N_2O_4 – бесцветен. Изменение температуры позволяет судить о смещении равновесия в системе по изменению интенсивности окраски газов.

Один шар прибора опустить в стакан с холодной, а второй – в стакан с горячей водой. Наблюдать изменение интенсивности окраски газов в шарах.

Требования к результатам опыта

1. Нагревание смещает равновесие в сторону эндотермического процесса (окраска усиливается), охлаждение смещает равновесие в сторону экзотермического процесса (окраска стала слабее)

2. При повышении температуры происходит смещение равновесия в сторону реагента 2NO_2 , то есть реакции, идущей с поглощением тепла. При понижении температуры равновесие смещается в сторону продукта реакции N_2O_4 , идущей с выделением тепла

$$3. K_{\text{равн}} = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2}$$