

# Изучение свойств оксидов металлов

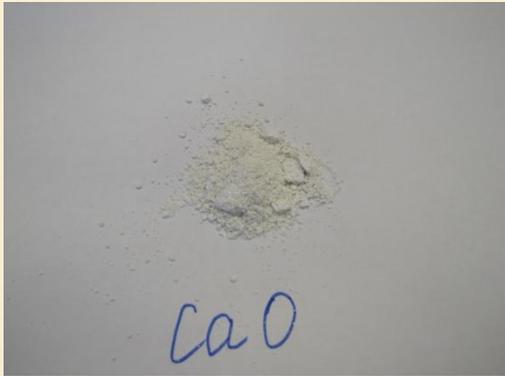
Комиссаров Кирилл, ГОУ ЦО № 1455 г.  
Москвы

**Цель: определить характер оксидов металлов, имеющих в школьной лаборатории (оксиды бария, железа, кальция, меди, свинца), изучить их свойства.**

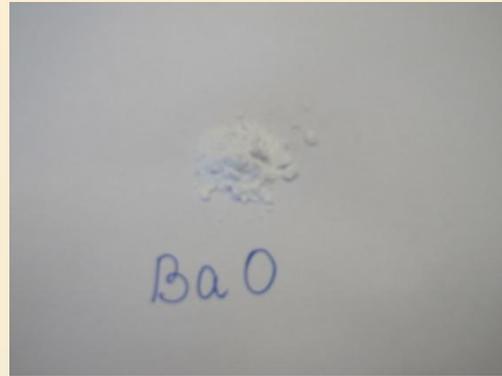
**Задачи:**

- **Изучить физические свойства оксидов (агрегатное состояние, цвет, растворимость в воде).**
- **Изучить химические свойства оксидов металлов (взаимодействие с кислотами и основаниями).**

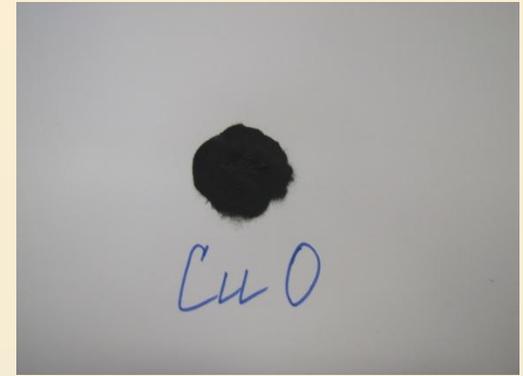
# Внешний вид оксидов



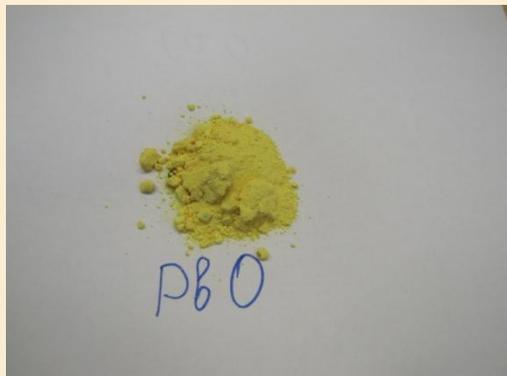
Оксид кальция - легкий белый порошок, похожий на муку, тугоплавкий. Температура плавления  $2627^{\circ}\text{C}$ , температура кипения  $2850^{\circ}\text{C}$ . Плотность  $3,37 \text{ г/см}^3$ .



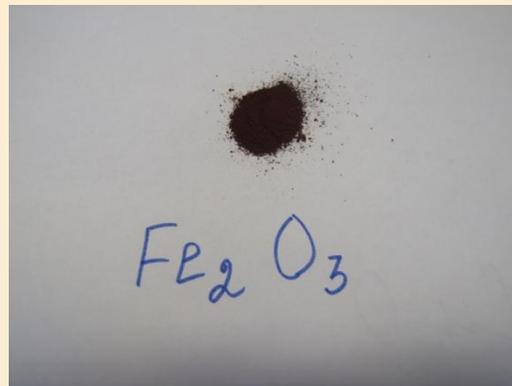
Оксид бария представляет собой бесцветные кристаллы, плотность  $5,72 \text{ г/см}^3$ , температура плавления  $1920^{\circ}\text{C}$ , температура кипения  $2000^{\circ}\text{C}$ . Из-за высокой химической активности рекомендуется



Оксид меди – порошок черного цвета. Плотность  $6,31 \text{ г/см}^3$ . Температура плавления  $1447^{\circ}\text{C}$ . Неустойчив, начинает разлагаться при  $800^{\circ}\text{C}$ .

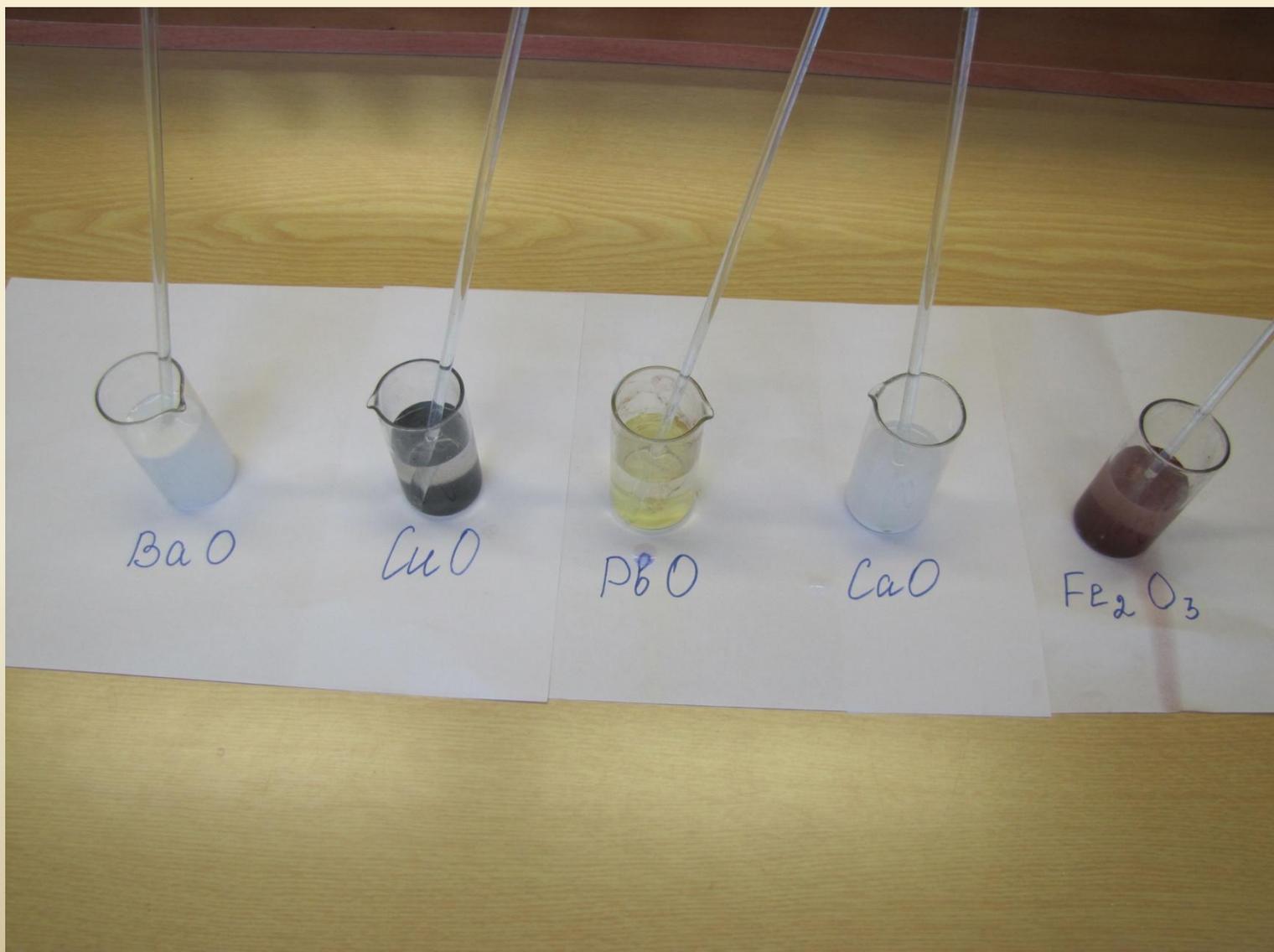


Оксид свинца (II) – «массикот»-желтый порошок. Плотность  $9,5 \text{ г/см}^3$ . Термически устойчив, температура плавления  $888^\circ\text{C}$ , температура кипения  $1470^\circ\text{C}$ ..



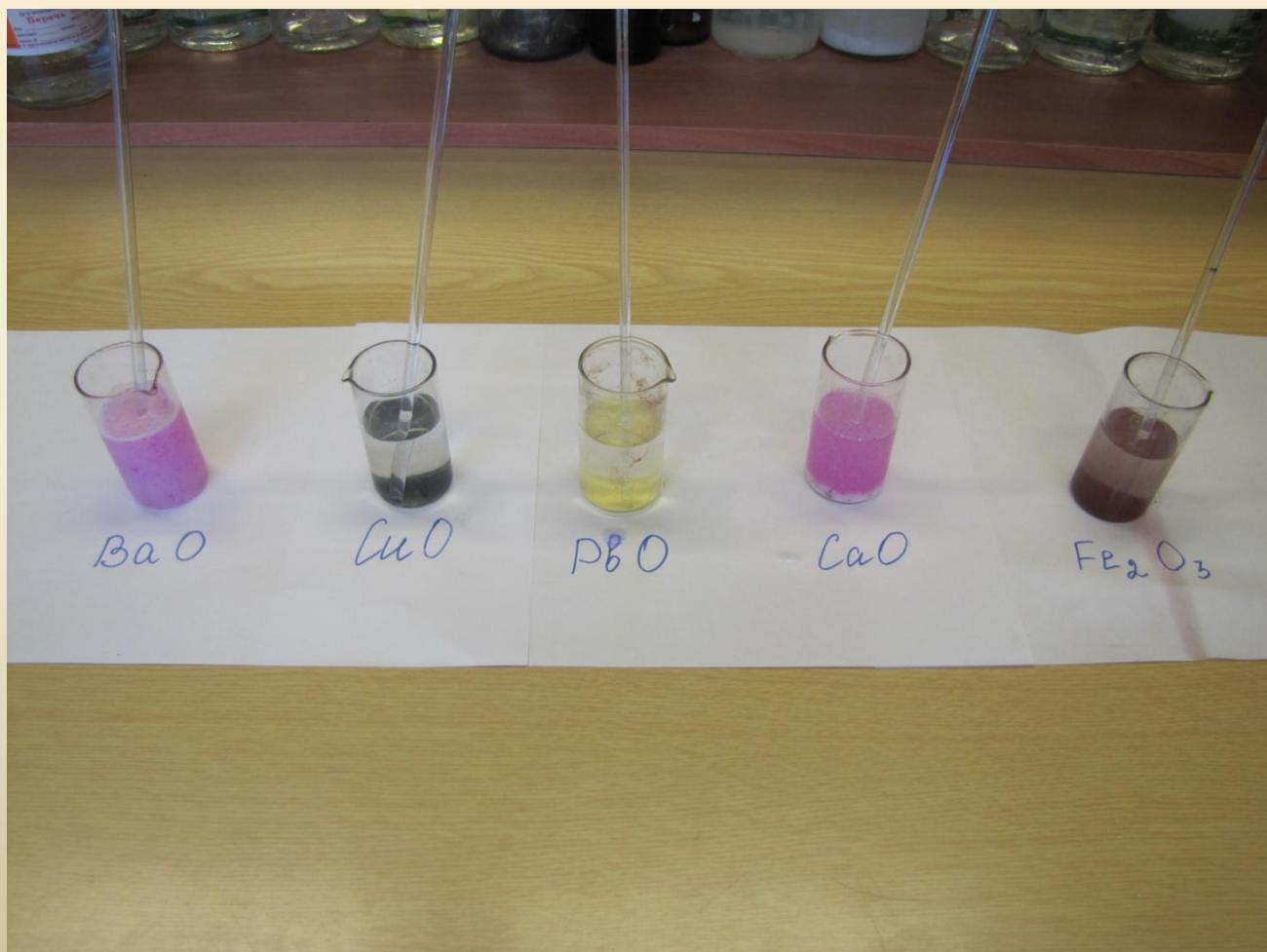
Оксид железа (III)– порошок красно-коричневого цвета. Плотность  $5,242 \text{ г/см}^3$ . Температура плавления  $1566^\circ\text{C}$ .

# Растворение в воде



Оксиды меди, свинца и железа не растворяются в воде.

Оксиды кальция и бария растворяются в воде, при растворении образуют растворимые основания, что доказывает изменение окраски фенолфталеина с бесцветной на малиновую.



Реакция оксида бария с водой сопровождается наибольшим выделением теплоты среди всех оксидов металлов второй группы. Этот факт, как и большое количество молекул, которые могут связываться оксидом бария определил использование оксида бария не только как осушающего, но и как водоотнимающего средства. Один из способов получения абсолютного спирта из 96%-го – настаивание его с порошком оксида бария.



# Оксид кальция

- Как основной оксид реагирует с кислотными оксидами и кислотами, образуя соли:



С раствором кислоты

щелочей  
зует



С раствором щелочи

# Оксид бария

- Как основной оксид реагирует с кислотными оксидами и кислотами, образуя соли:
- $\text{BaO} + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3$
- $\text{BaO} + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- С растворами щелочей не взаимодействует



С раствором  
кислоты



С раствором  
щелочи

# Оксид железа

- Амфотерный оксид с большим преобладанием основных свойств. Медленно реагирует с кислотами и щелочами.
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ .
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaFeO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



С раствором  
кислоты



С раствором  
щелочи

# Оксид меди

- При взаимодействии с кислотами образуются соли:



- С растворами щелочей не взаимодействует
- При сплавлении со щелочами образуются купраты:

- 



С раствором  
кислоты



С раствором  
щелочи

# Оксид свинца

- Проявляет амфотерные свойства, реагирует с кислотами и щелочами.
- $\text{PbO} + 2\text{CH}_3\text{COOH} = \text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
- $\text{PbO} + \text{KOH} = \text{K}_2\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .



С раствором  
кислоты



С раствором  
щелочи

# Выводы

- Оксиды кальция и бария растворяются в воде с образованием оснований. Оксиды меди, свинца и железа не растворимы в воде.
- С растворами кислот взаимодействуют все оксиды, но хуже всего реагирует оксид железа.
- С растворами щелочей взаимодействуют оксиды свинца и железа.
- Оксиды кальция, бария и меди – основные; оксиды свинца и железа –

# Источники информации

- Венецкий С.И. О редких и рассеянных. Рассказы о металлах. М: Металлургия, 1980.
- Николаев А.Л. Первые в рядах элементов. М: Просвещение, 1983
- <http://dic.academic.ru>
- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://www.kontren.narod.ru/>
- <http://ru.science.wikia.com>