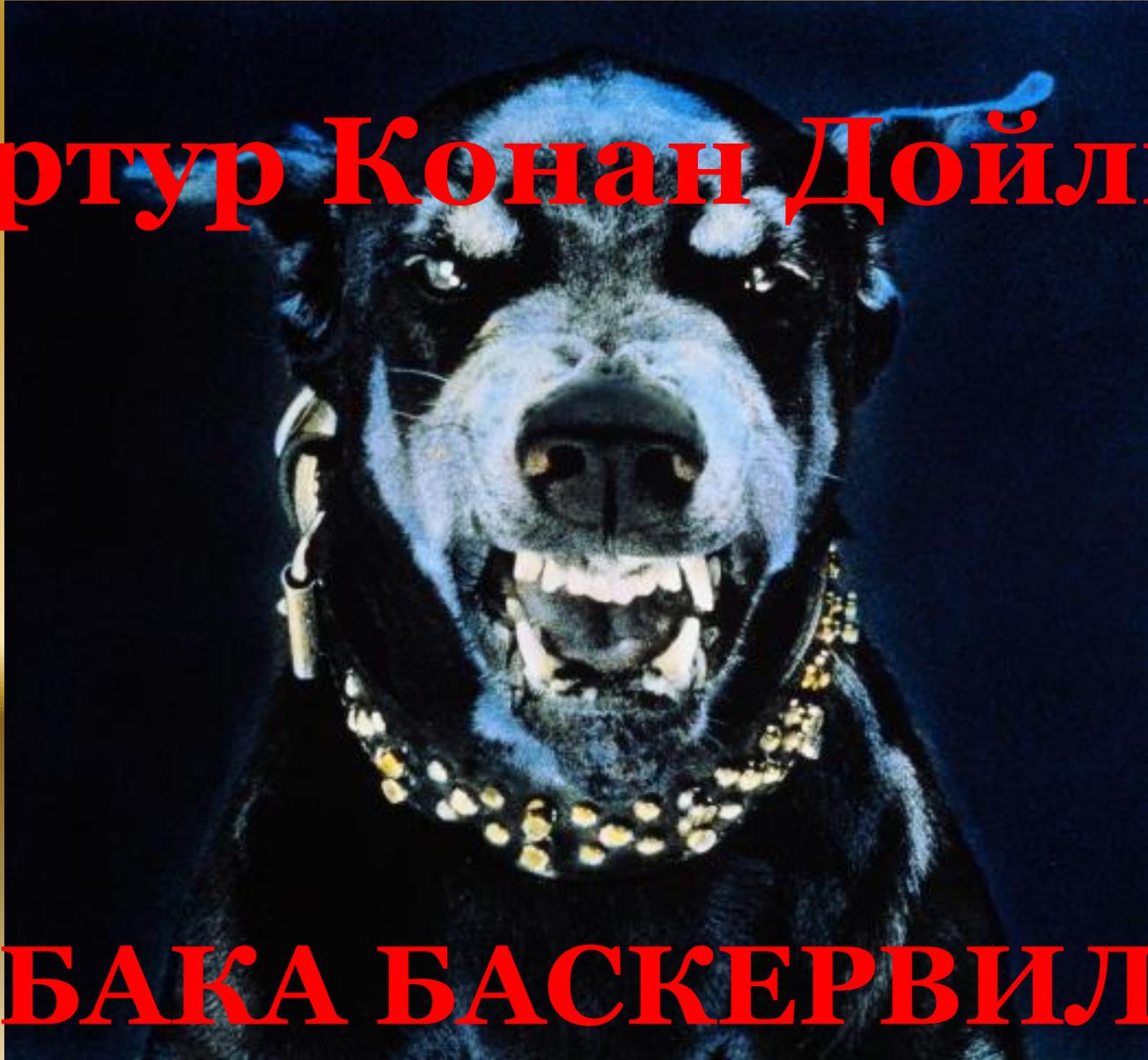


Найдите химическую ошибку:

Артур Конан Дойль

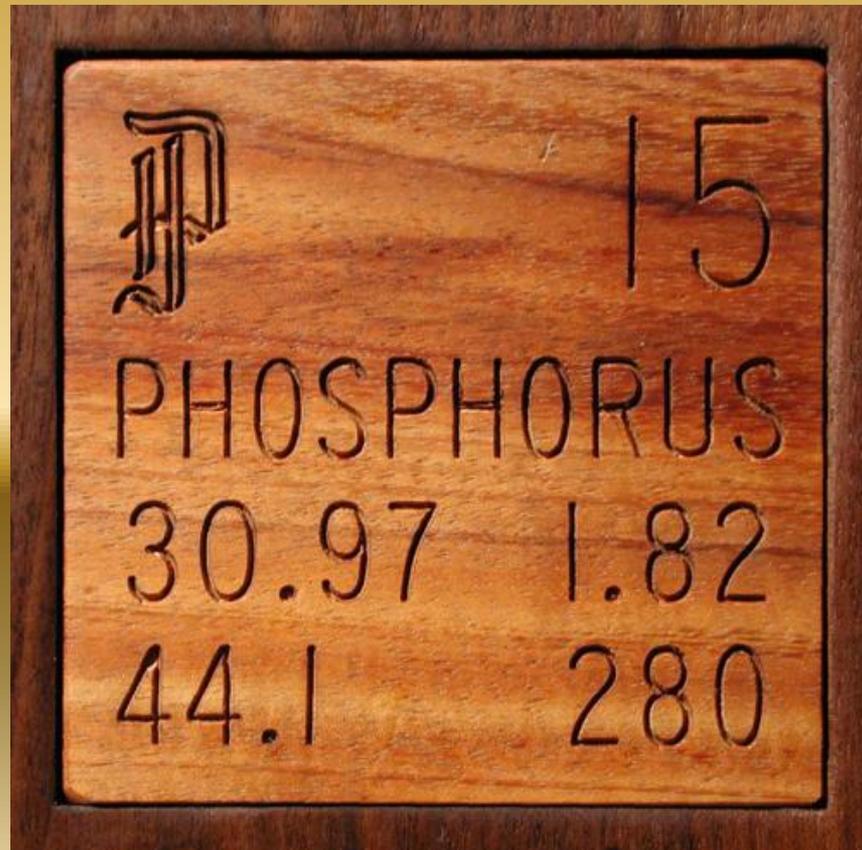


«СОБАКА БАСКЕРВИЛЕЙ»

**Шерлок Холмс: «Фосфор! Странная
смесь...Совершенно без запаха.
Состав преступления теперь
налицо...»**



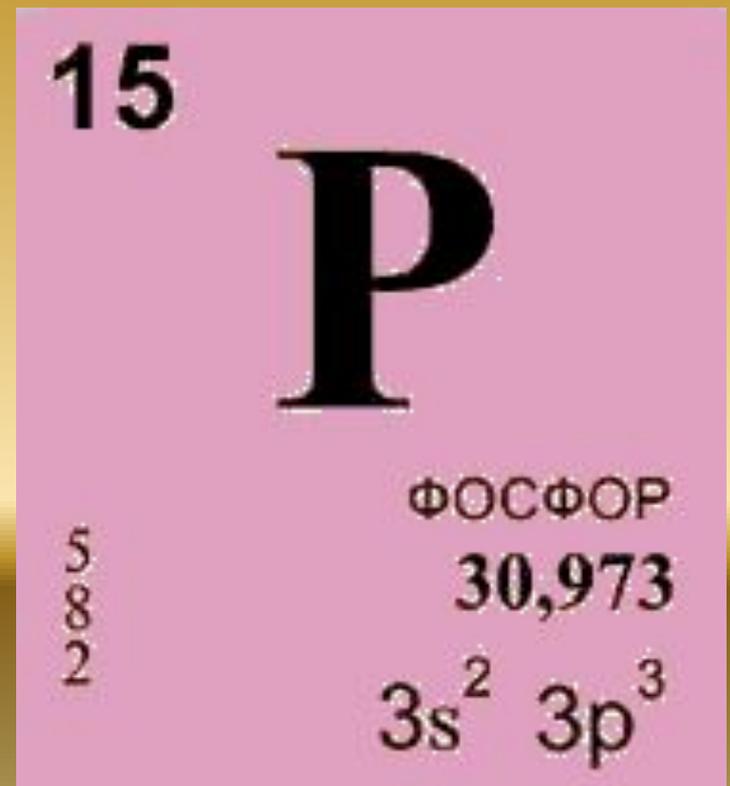
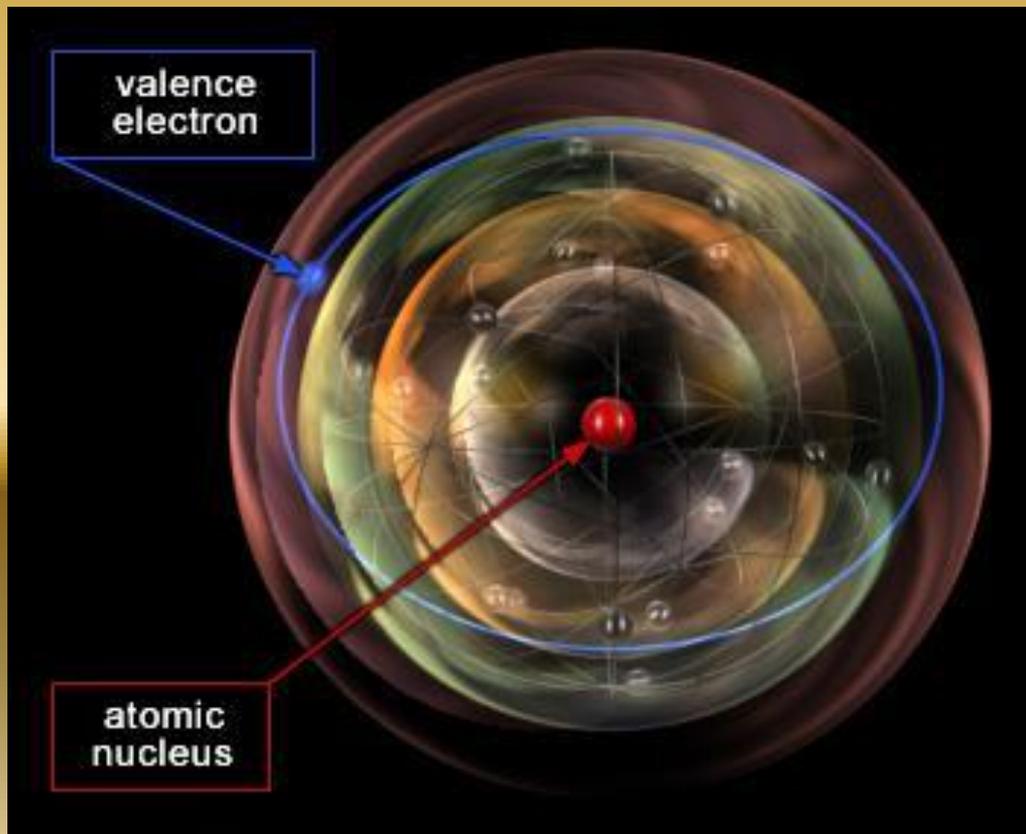
Фосфор



A wooden block with engraved text and numbers. The text includes the chemical symbol 'P', the name 'PHOSPHORUS', and numerical values: 15, 30.97, 1.82, 44.1, and 280.

P	15
PHOSPHORUS	
30.97	1.82
44.1	280

Строение атома фосфора



Открытие фосфора

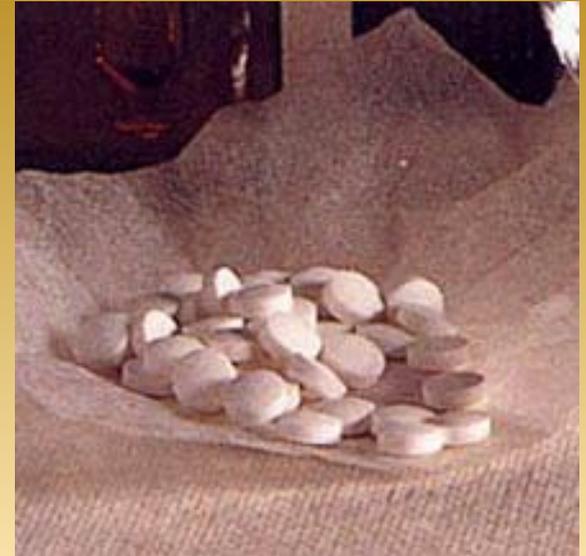
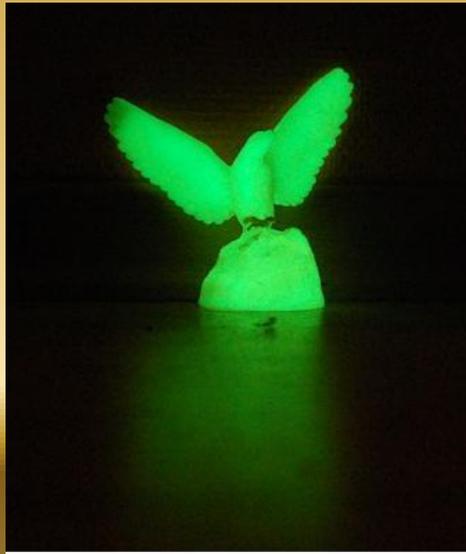
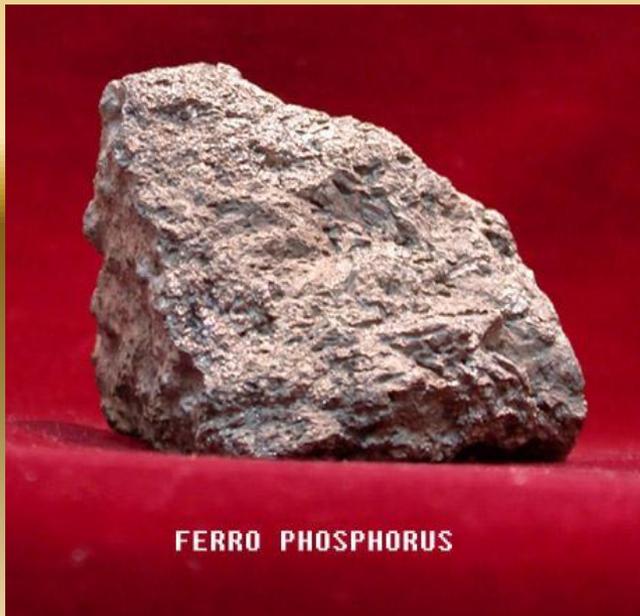
- В поисках эликсира молодости и попытках получения золота алхимик XVII столетия **Геннинг Бранд** из Гамбурга пытался изготовить "философский камень".
- В результате Бранд получил вещество, обладающее необыкновенными свойствами: оно светилось в темноте



**В России термин фосфор
введен в 1746 году Михаилом
Васильевичем Ломоносовым.**



**Фосфор занимает 13 место
среди всех элементов.**



Общая характеристика.

- неметалл,
- Ar=31
- V группа, главная подгруппа
- 3 период, 3 ряд
- степени окисления -3,0,+1,+3,+5.
- оксиды P_2O_3 и P_2O_5 - оба оксида кислотные
- Кислоты:
- H_3PO_3 –фосфористая кислота
 H_3PO_4 –фосфорная кислота
- летучее водородное соединение PH_3 -газ фосфин (связь ковалентная почти неполярная)

• Р

Фосфор

- (*Phosphorus-Светоносец*)



Способность атомов одного химического элемента образовывать несколько простых веществ называют **аллотропией**, а эти простые вещества – аллотропными видоизменениями или модификациями



АЛЛОТРОПИЯ



Конденсация паров
↑ 200°C

↑ 400°C
P 12000 МПа
кат. - Hg



↑ 400°C
P 12000 МПа
кат. - Hg



БЕЛЫЙ ФОСФОР



Воскообразное, прозрачное вещество с характерным запахом, в присутствии примесей - следов красного Фосфора, мышьяка, железа и т. п. - окрашен в желтый цвет. Температура плавления $44,1^{\circ}\text{C}$.

Медленно окисляется кислородом воздуха уже при комнатной температуре и светится (бледно-зелёное свечение).

Белый фосфор активен химически и весьма **ядовит**.

КРАСНЫЙ ФОСФОР



Темно-малиновый порошок. Нерастворим в воде и сероуглероде.

Химическая активность значительно ниже, чем у белого. На воздухе окисляется медленно, не светится в темноте.

Самовоспламеняется при трении или ударе. При нагревании превращается в пар, при охлаждении которого образуется в основном белый фосфор.

Ядовитость красного фосфора в тысячи раз меньше, чем у белого.

ЧЕРНЫЙ ФОСФОР



Чёрное вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь и весьма похожее на графит.

Не растворим в воде или органических растворителях. Поджечь чёрный фосфор можно, только предварительно сильно раскалив в атмосфере чистого кислорода до 400 °С.

Удивительным свойством чёрного фосфора является его способность проводить электрический ток и свойства полупроводника. Температура плавления чёрного фосфора 1000 °С под давлением $18 \cdot 10^5$ Па.

Нахождение в природе.

- Содержание фосфора в земной коре составляет $9,3 \cdot 10^{-2}$ (по массе). В природе фосфор встречается только в виде соединений. Основными минералами фосфора являются фосфорит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и аппатит $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$.
- Кроме того, фосфор входит в состав белковых веществ, а также костей и зубов.



Химические свойства

1) Реакция горения



2) Взаимодействие с

активными металлами



Фосфид кальция

3) С N_2 не реагирует



Фосфор - “элемент жизни и мысли”.

- Ортофосфат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- фторапатит $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$
- дигидрофосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

