

«...Да! Это была собака, огромная, черная, как смоль... Из ее отверстной пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь... Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. Фосфор, - сказал я».

К.

Дойл.



История ОТКРЫТИЯ

Более 300 лет назад гамбургский алхимик Генинг Бранд открыл новый элемент – фосфор.

Рецепт Бранда.

Необходимо выпарить мочу, смешать ее с углем, песком и продолжать выпаривать без доступа воздуха. О чудо! В реторте образовалось вещество, которое светится в темноте!!!

Этим свойством нового вещества Бранд не замедлил воспользоваться. Он стал показывать фосфор различным привилегированным лицам, получая от них подарки и деньги.



периоды	группы элементов									
	а I б	а II б	а III б	а IV б	а V б	а VI б	а VII б	а	VIII	б
1	H ¹ водород						He ² гелий		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> U⁹² уран </div>	
2	Li ³ литий	Be ⁴ бериллий	B ⁵ бор	C ⁶ углерод	N ⁷ азот	O ⁸ кислород	F ⁹ фтор	Ne ¹⁰ неон		
3	Na ¹¹ натрий	Mg ¹² магний	Al ¹³ алюминий	Si ¹⁴ кремний	P ¹⁵ фосфор	S ¹⁶ сера	Cl ¹⁷ хлор	Ar ¹⁸ аргон		
4	K ¹⁹ калий	Ca ²⁰ кальций	21 Sc скандий	22 Ti титан	23 V ванадий	24 Cr хром	25 Mn марганец	26 Fe железо	27 Co кобальт	28 Ni никель
	29 Cu медь	30 Zn цинк	Ga ³¹ галлий	Ge ³² германий	As ³³ мышьяк	Se ³⁴ селен	Br ³⁵ бром	Kr ³⁶ криптон		
5	Rb ³⁷ рубидий	Sr ³⁸ стронций	39 Y иттрий	40 Zr цирконий	41 Nb ниобий	42 Mo молибден	43 Tc технеций	44 Ru рутений	45 Rh родий	46 Pd палладий
	47 Ag серебро	48 Cd кадмий	In ⁴⁹ индий	Sn ⁵⁰ олово	Sb ⁵¹ сурьма	Te ⁵² теллур	I ⁵³ иод	Xe ⁵⁴ ксенон		
6	Cs ⁵⁵ цезий	Ba ⁵⁶ барий	57 La* лантан	72 Hf гафний	73 Ta тантал	74 W вольфрам	75 Re рений	76 Os осмий	77 Ir иридий	78 Pt платина
	79 Au золото	80 Hg ртуть	Tl ⁸¹ таллий	Pb ⁸² свинец	Bi ⁸³ висмут	Po ⁸⁴ полоний	At ⁸⁵ астат	Rn ⁸⁶ радон		
7	Fr ⁸⁷ франций	Ra ⁸⁸ радий	89 Ac* актиний	104 Ku курчатовий	105 Ns нильсборий					

* ° E f

Ce ⁵⁸ церий	Pr ⁵⁹ празеодим	Nd ⁶⁰ неодим	Pm ⁶¹ прометий	Sm ⁶² самарий	Eu ⁶³ европий	Gd ⁶⁴ гадолиний	Tb ⁶⁵ тербий	Dy ⁶⁶ диспрозий	Ho ⁶⁷ гольмий	Er ⁶⁸ эрбий	Tm ⁶⁹ тулий	Yb ⁷⁰ иттербий	Lu ⁷¹ лютеций
----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

* E E f

Th ⁹⁰ торий	Pa ⁹¹ протактиний	U ⁹² уран	Np ⁹³ нептуний	Pu ⁹⁴ плутоний	Am ⁹⁵ америций	Cm ⁹⁶ кюрий	Bk ⁹⁷ берклий	Cf ⁹⁸ калфорний	Es ⁹⁹ энштейний	Fm ¹⁰⁰ фермий	Md ¹⁰¹ менделевий	No ¹⁰² (нобелий)	Lr ¹⁰³ (лоуренсий)
----------------------------------	--	--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--	---------------------------------------	---

-s-элементы
 -p-элементы
 -d-элементы
 -f-элементы

Фосфор в природе

На долю фосфора приходится 0,08% веса земной коры. Фосфор занимает 13 место по распространенности среди всех элементов.



В растениях фосфор содержится в основном в плодах, семенах.

В организме животных, птиц, рыб – в скелете и нервной ткани.



В теле человека содержится около 1,5 кг фосфора, из которых 1,4 кг приходится на кости.

"Элемент жизни и мысли"

Если бы фосфор исчез из костей, наше тело превратилось бы в бесформенные массы. Если бы фосфор исчез из мышц, мы утратили бы способность двигаться. А из нервной ткани – мы перестали бы мыслить. Академик А. Е. Ферсман назвал фосфор «элементом жизни и мысли».

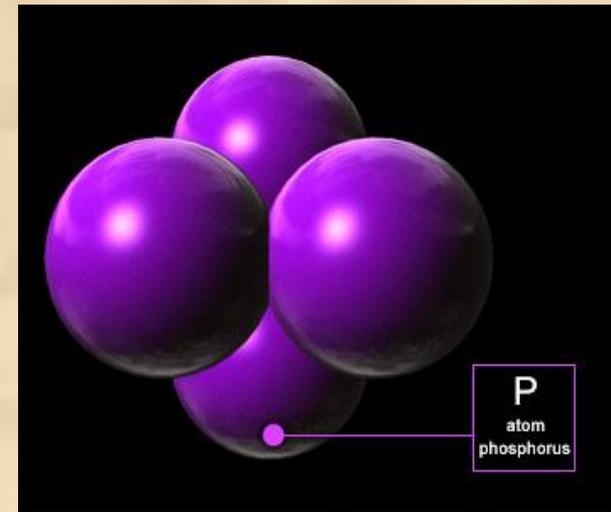


Многоликий элемент

Красн
ый

Белый
фосф
ор

Черны
й



Многоликость фосфора – это его способность находиться в нескольких аллотропных модификациях.

Аллотропные видоизменения или модификации фосфора	Особенности строения	Физические свойства
<i>Белый</i>		
<i>Красный</i>		
<i>Черный</i>		

Элемент Р



Простые вещества



250-300°, без доступа воздуха

350°, р

Белый фосфор (P₄)

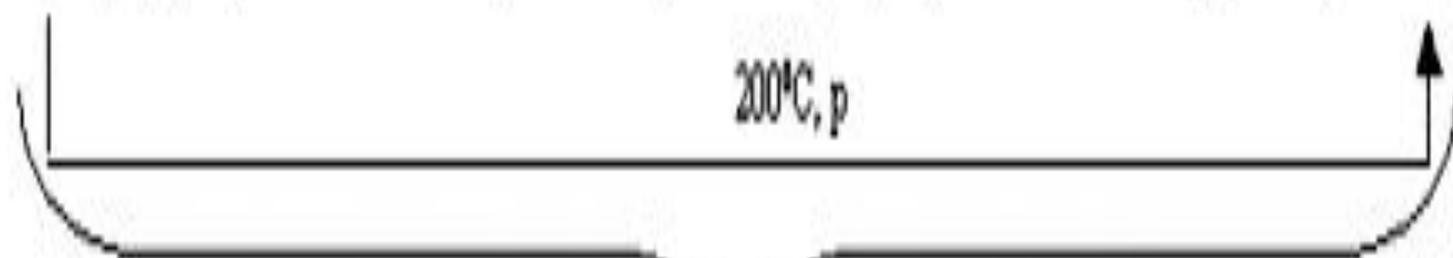


красный фосфор



чёрный фосфор

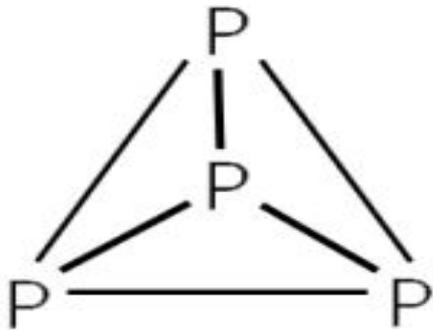
200°C, р



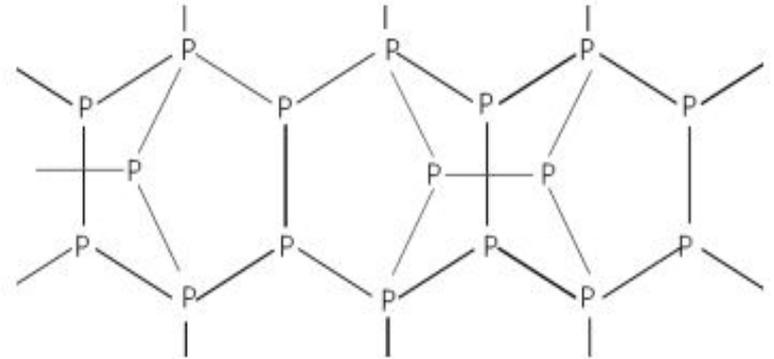
А л л о т р о п и я

Строение фосфора

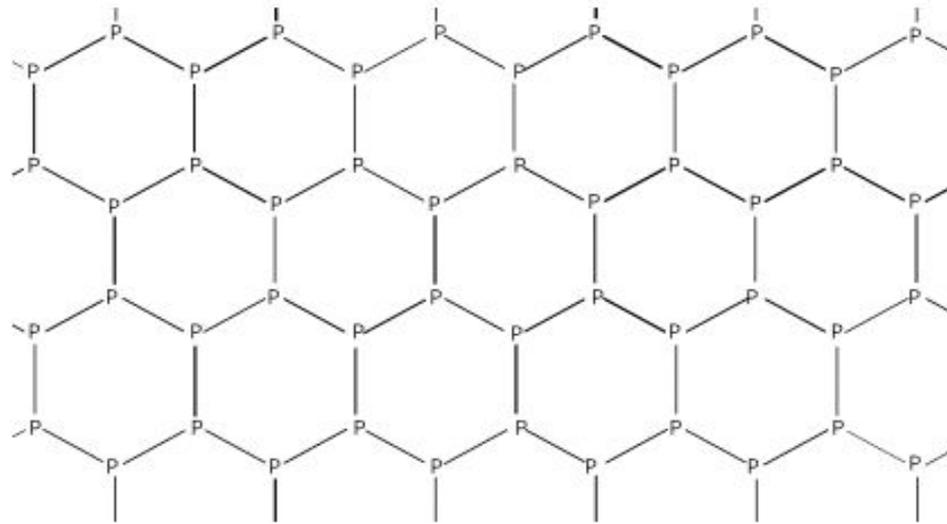
Белый фосфор:



Красный фосфор:



Чёрный фосфор:



Химические свойства.

Фосфор P^0

$+3e^-$

$-5e^-, (-3e^-)$

P^{-3}

$P^{+5}, (P^{+3})$

Степени окисления $-3; 0; +3; +5$

Особенно богаты фосфором



На 100 граммов продукта

МГ
фосфора

Плавленый сыр

600

Брынза

375

Творог

220

семена

1233

ТЫКВЫ

мак

900

соевые бобы

704

подсолнечник

660

кунжут

629



