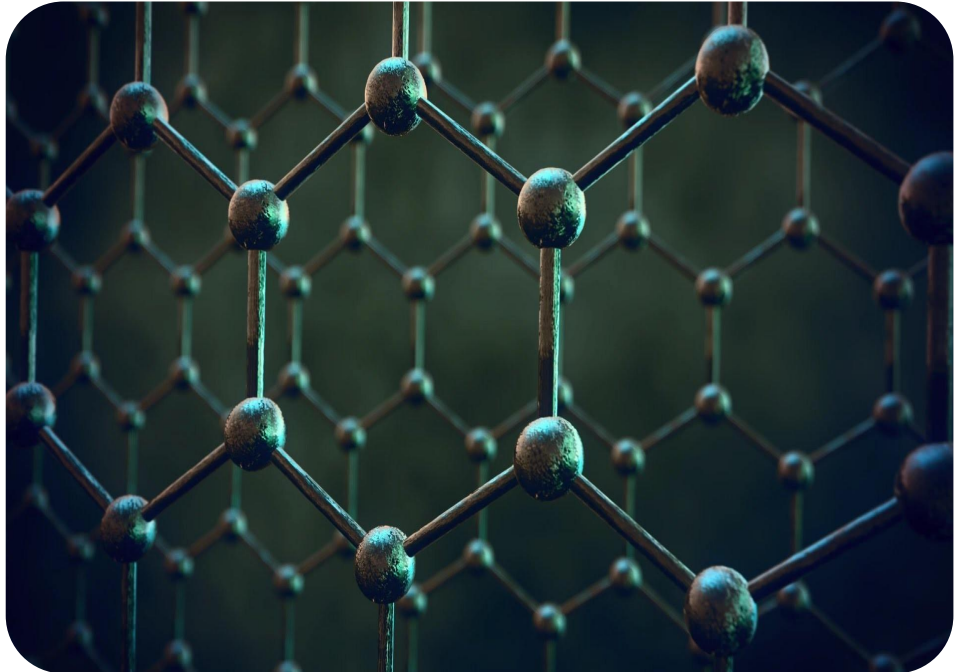


ПОЛУПРОВОДНИКИ

Макарова Дарья Р-12/9

Что такое полупроводники ?




Полупроводники - это материал, по удельной проводимости занимающий промежуточное место между проводниками и диэлектриками.

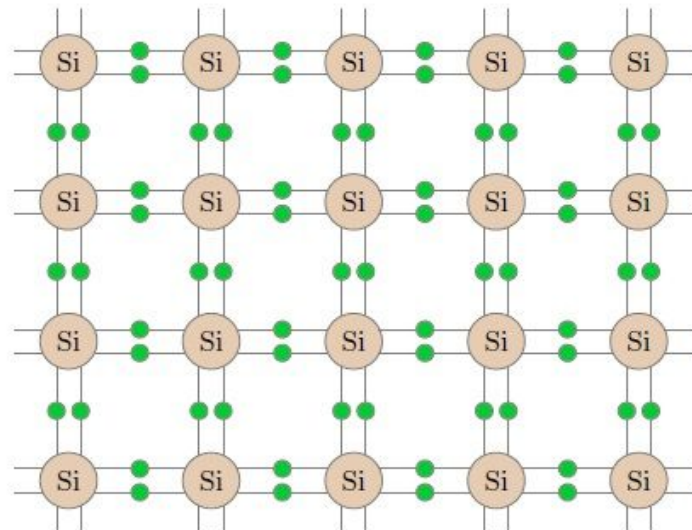
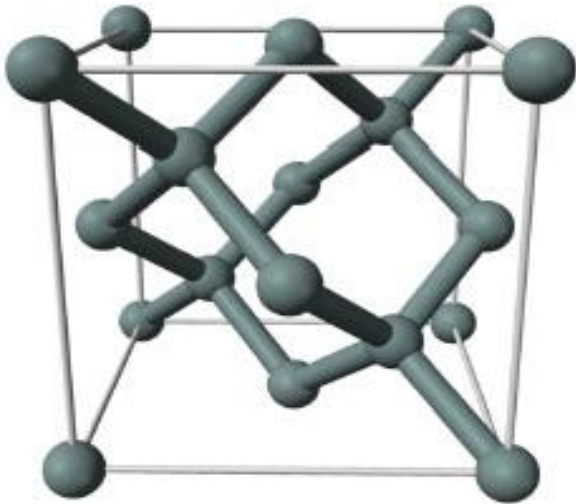
Какие элементы являются полупроводниками ?

В таблице Менделеева всего 13 элементов , которые считаются полупроводниками :

Бор , Углерод , Кремний , Фосфор , Сера , Германий , Мышьяк , Селен , Олово , Сурьма , Теллур , Йод , Висмут.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА																													
I										VII								VIII											
II										III				IV				V				VI				(H)			
1	H ВОДОРОД																	2	He ГЕЛИЙ	 <p>Периодический закон открыт Д.И.МЕНДЕЛЕЕВЫМ в 1869 году</p>									
3	Li ЛИТИЙ	4	Be БЕРИЛЛИЙ	5	B БОР	6	C УГЛЕРОД	7	N АЗОТ	8	O КИСЛОРОД	9	F ФТОР	10	Ne НЕОН														
11	Na НАТРИЙ	12	Mg МАГНИЙ	13	Al АЛЮМИНИЙ	14	Si КРЕМНИЙ	15	P ФОСФОР	16	S СЕРА	17	Cl ХЛОР	18	Ar АРГОН														
19	K КАЛИЙ	20	Ca 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	31	Ga ГАЛЛИЙ	32	Ge ГЕРМАНИЙ	33	As МЫШЬЯК	34	Se СЕЛЕН	35	Br БРОМ	36	Kr КРИПТОН														
37	Rb РУБИДИЙ	38	Sr СТРОНЦИЙ	39	Y ИТРИЙ	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	49	In ИНДИЙ	50	Sn ОЛОВО	51	Sb СУРЬМА	52	Te ТЕЛЛУР	53	I ЙОД	54	Xe КСЕНОН														
55	Cs ЦЕЗИЙ	56	Ba БАРИЙ	57-71	La-Lu * ЛАНТАНОИДЫ	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 РУТУТЬ	81	Tl ТАЛЛИЙ	82	Pb СВИНЕЦ	83	Bi ВИСМУТ	84	Po ПОЛОНИЙ	85	At АСТАТ	86	Rn РАДОН	Обозначение элемента Атомный номер Li 3 Атомная масса ЛИТИЙ 6,94													
87	Fr ФРАНЦИЙ	88	Ra РАДИЙ	89-103	Ac-Lr ** АКТИНОИДЫ	104	Rf КУРЧАТОВИЙ	105	Ns НИЛЬСБОРИЙ	Атомные массы приведены по Международной таблице 1981 года. Точность последней значащей цифры -1 или +3, если она выделена мелким шрифтом. В квадратных скобках приведены массовые числа наиболее устойчивых изотопов.																			
57	La ЛАНТАН	58	Ce ЦЕРИЙ	59	Pr ПРАЗЕОДИЙ	60	Nd НЕОДИМ	61	Pm ПРОМЕТИЙ	62	Sm САМАРИЙ	63	Eu ЕВРОПИЙ	64	Gd ГАДОЛИНИЙ	65	Tb ТЕРБИЙ	66	Dy ДИСПРОЗИЙ	67	Ho ГОЛЬМИЙ	68	Er ЭРБИЙ	69	Tm ТУЛИЙ	70	Yb ИТТЕРБИЙ	71	Lu ЛЮТЕЦИЙ
89	Ac АКТИНИЙ	90	Th ТОРИЙ	91	Pa ПРОТАКТИНИЙ	92	U УРАН	93	Np НЕПУНИЙ	94	Pu ПУЛТОНИЙ	95	Am АМЕРИЦИЙ	96	Cm КЮРИЙ	97	Bk БЕРКЛИЙ	98	Cf КАЛИФОРНИЙ	99	Es ЭЙНШТЕЙНИЙ	100	Fm ФЕРМИЙ	101	Md МЕНДЕЛЕВИЙ	102	(No) (НОБЕЛИЙ)	103	(Lr) (ЛОУРЕНСИЙ)

Кристаллическая структура кремния



Плоская схема кристаллической решётки

Рассмотрим самый распространённый в природе полупроводник – кремний. Аналогичное строение имеет и второй по важности полупроводник – германий.

Кремний четырёхвалентен – на внешней электронной оболочке атома кремния расположены четыре валентных электрона. Каждый из этих четырёх электронов готов образовать общую электронную пару с валентным электроном другого атома. В результате атом кремния окружается четырьмя присоединившимся к нему атомами, каждый из которых вносит по одному валентному электрону. Соответственно, вокруг каждого атома оказывается по восемь электронов (четыре своих и четыре чужих). Более подробно мы видим это на плоской схеме кристаллической решётки кремния .

Химические свойства полупроводников



Все 13 элементов связывает ковалентная или близкий к ковалентной характер химической связи. Ширина запрещенной зоны зависит от энергии этих связей и структуры кристаллической решетки. Структура элементарных полупроводников подчиняется "правилу октета", согласно которому каждый атом имеет ближайших соседей. Например, координационные числа Si и Ge = 4. Широкое применение на современном этапе имеют различные полупроводниковые соединения типа AIVBIV, AIIIBV, AIIIV

AIIIBV - Особый интерес к этой группе материалов был вызван потребностями оптоэлектроники в быстродействующих источниках и приемниках излучения. Инжекционные лазеры и светодиоды на основе полупроводников типа AIIIBV характеризуются высокой эффективностью преобразования электрической энергии в электромагнитное излучение.