

$\vec{\mu} = I S \vec{n}$
 \Rightarrow связь магнитн. момента и момента УМН-ов
 $\vec{\mu} = -\frac{e}{2mc} \cdot \vec{L}$ "орб" } квант. физика
 $\vec{\mu} = -\frac{e}{2m} \cdot \vec{L}$ "сп" } (*)

(*) Квант. физика:
 $\vec{\mu} \rightarrow \hat{\mu} = -\frac{e}{2mc} \cdot \vec{L}$ "орб" \Rightarrow $\hat{L} \psi = \mu \cdot \psi$

$\Rightarrow \mu = -\frac{e}{2mc} \cdot \hbar \sqrt{l(l+1)} = -\mu_B \sqrt{l(l+1)}$

$\mu_B \equiv \frac{e\hbar}{2mc}$ "орб" - магнетон Бора
 $\mu_B \equiv \frac{e\hbar}{2m}$ "сп"

\Rightarrow магнитн. момент, связ. с орбит. и спин. моментами:

$\mu_L = -\mu_B \sqrt{l(l+1)}$

$\mu \approx \mu_L$

\Rightarrow проекция магнитн. момента на z-направление:

$\mu_{Lz} = -\mu_B m_l$

+ уг. квант. числа и формулы:
 \Rightarrow значения орбит. спинового момента - соответств. квант. УМН-ов:

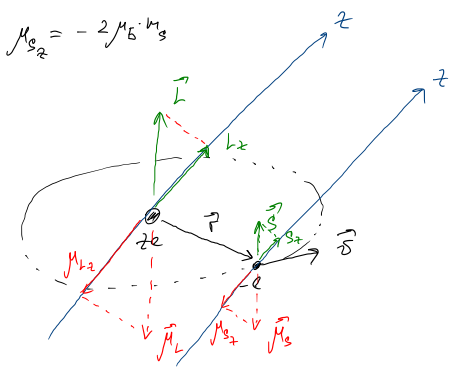
$S = \hbar \sqrt{s(s+1)}$
 $S_z = m_s \hbar$
 $m_s = \{-s, -s+1, \dots, +s\} = \{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$
 $s = \frac{1}{2}$

$\vec{S} \rightarrow \vec{\mu}_S$ (со спиновым моментом магнитн. момент)

$\vec{\mu}_S = -\frac{e}{mc} \vec{S} = 2\vec{\mu}_L$

или $\mu_S = -2 \cdot \frac{e\hbar}{2mc} \sqrt{s(s+1)} = -2\mu_B \sqrt{s(s+1)}$

$\mu_{S_z} = -2\mu_B m_s$



μ_L - магнитный орбитальный момент
 μ_S - магнитный спиновый момент
 \vec{L} - орбит. момент УМН-ов
 \vec{S} - спин = соответств. момент УМН-ов

\Rightarrow соответств. значения орбит. спинового момента и квант. чисел:

n	:	1, 2, ...	
l	:	0, 1, 2, ...	
$m \approx m_l$:	-l, -l+1, ..., 0, ..., l	
m_s	:	$-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$	

§ Многоэлементный атом. Принцип Паули

Путь атом состоит из орбиталей:

$L_i = \pm \sqrt{l_i(l_i+1)}$
 $L_{z_i} = \pm m_l$
 $M_{L_i} = -M_B \sqrt{l_i(l_i+1)}$
 $M_{L_{z_i}} = M_B m_l$

$S_i = \pm \sqrt{s_i(s_i+1)}$
 $S_{z_i} = \pm m_s$
 $M_{S_i} = -2M_B \sqrt{s_i(s_i+1)}$
 $M_{S_{z_i}} = -2M_B m_s$

⇒ Суммарные моменты атома: $\vec{L} = \sum \vec{L}_i$, $\vec{S} = \sum \vec{S}_i$
 Суммарный момент атома: $\vec{J} = \vec{L} + \vec{S}$

То суммарные определяются, к тому, что существуют для \vec{L} и \vec{S} но учитываются, а учитываются только суммарные L и S квант. числа:

в.е. $L = \pm \sqrt{L(L+1)}$ где: $L = \sum l_i$ — суммарное квант. число
 $S = \pm \sqrt{S(S+1)}$ $S = \sum s_i$ — суммарное квант. число

+ Каждый электрон в атоме имеет характерные квант. числа: n, l, m_l, m_s (внутри i-орбиталей)

Восемь атом в каждой ячейке атомов.
 В каких атомов в них м. характерных электронах?
 Электрон не занимает единичный уровень, а расположенно заполняет электронные уровни: в соответствии с...

Принцип Паули

В каждой ячейке атомов м. характерных не более 1го электрона!

ум набор $\{n, l, m_l, m_s\} \leftrightarrow$ один электрон \leftrightarrow один электрон!

⇒ Каждый электр. электрон занимает одно из возможных уровней.

В атоме принцип атома $m_s = \pm 1/2$ атомный уровень n соответствует $2n^2$ атомов (уровней)

Обозначения: $n=1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6$
 $l=0 \Rightarrow$ "оболочка" : K L M N O P

$l=0 \Rightarrow$ "параболическая" : $l=0 \ 1 \ 2 \ 3 \dots \ n-1$
 s p d f

ум # 1s 2s 2p
 K L₁ L₂ ...
 $\uparrow \equiv m_s = +1/2$
 $\downarrow \equiv m_s = -1/2$

Принцип:

Оболочка	K (n=1)		L (n=2)			M (n=3)					
	1s	2s	2p	3s	3p	3d					
m_l	0	0	+1 0 -1	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2	0 +1 0 -1 -2 -1 0 +1 +2
m_s	$\uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$
число электронов	2	2	6	2	6	10					

Табл. Менделеева

Полностью заполненные оболочки и параболические $L=0 \ 4 \ S=0$