

Составление электронных формул и электронно-графических схем строения атома

Разработал:

Лебедев

Сергей Николаевич

учитель химии высшей категории
ГОО школа-интернат V-VI вида. г. Кострома.

Дополнено:

Можаев Г.М. kontren.narod.ru

Составление электронных формул и электронно-графических схем строения атома

научимся составлять электронные и электронно-графические схемы строения атома

1. Запиши знак химического элемента.

Перед ним внизу укажи его порядковый номер.



3

Первый пункт выполнили переходим ко второму



Порядковый номер химического элемента показывает, сколько электронов в атоме.

У атома хрома 24 электрона.



2. По образцу составь электронную формулу.

4 Эту часть выполнили идем дальше

$^{24}_{\text{Cr}}$

У хрома 24 электрона, запишем это число на черновике.

Первым в атоме заполняется 1s подуровень

$$24 - 2 = 22$$

На нем максимально может быть 2 электрона, отметим их и вычтем из 24.

$$- 2 = 20$$

Осталось разместить 22 электрона. Заполняется следующий 2s подуровень, на нем может быть 2 электрона. Прделаем аналогичные операции.

$$- 6 = 14$$

$$- 2 = 12$$

$$- 6 = 6$$

Дошли до 3d подуровня, на нем максимально может быть 10 электронов, но осталось только 4, их и помещаем.

$$- 2 = 4$$

Порядок заполнения энергетических уровней в атоме.

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^4, 4p^6 \dots$

Определи: По порядку ли идут энергетические уровни.

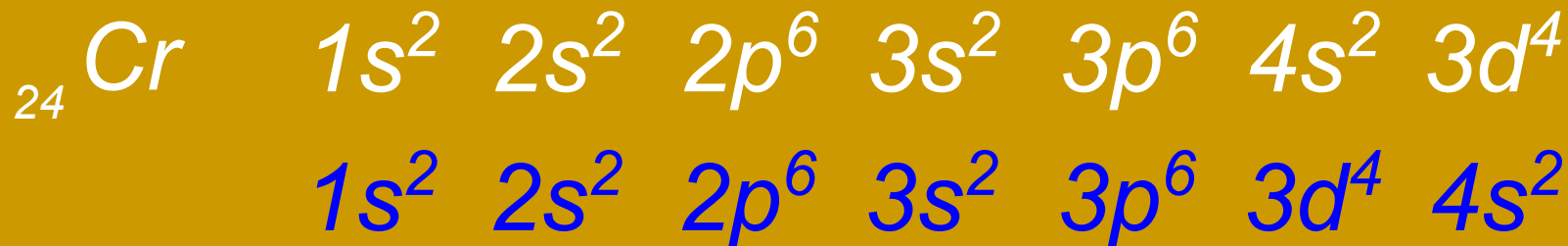
Если уровни идут по порядку, то так их и оставь.

Если уровни идут не по порядку, то перепиши их, расставив по мере возрастания.



5

Идем дальше - еще одна особенность



Нет. 4s и 3d подуровни идут не по порядку.

Надо переписать и расставить их по мере возрастания.

«Провал электрона»



6

Второй пункт выполнили переходим к следующему



Если d- подуровень близок к полному
заполнению:

(d^9 — не хватает одного электрона до d^{10}),
или к заполнению наполовину:

(d^4 — не хватает одного электрона до d^5)
на него часто «проваливается» электрон
с s — подуровня.

Исправляем

Правила для составления электронно-графической схемы



7

Изучи правила:



Каждый подуровень имеет определенное число орбиталей

На каждой орбитали могут находиться не более двух электронов

Если на орбитали два электрона, то у них должен быть разный спин.

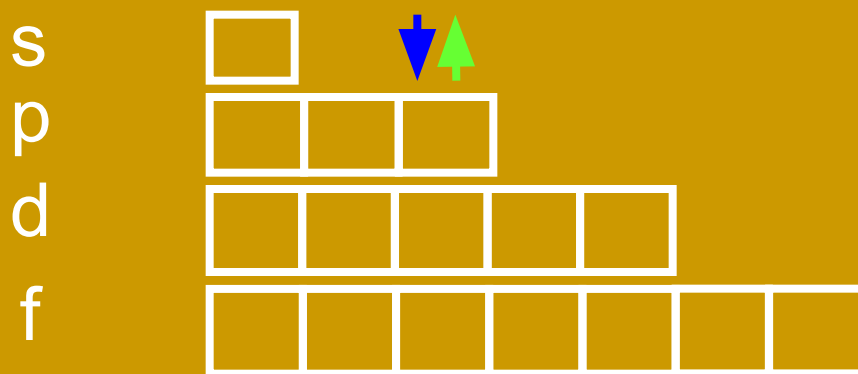


Схема рисуется снизу вверх:

Каждый уровень (новая цифра) и каждый подуровень (новая буква, при той же цифре) выше по энергии чем предыдущий и должен быть смещен вверх, относительно предыдущего на половину клетки

Предварительно подсчитай, сколько подуровней в твоей электронной формуле, и с какой строчки начать рисовать схему

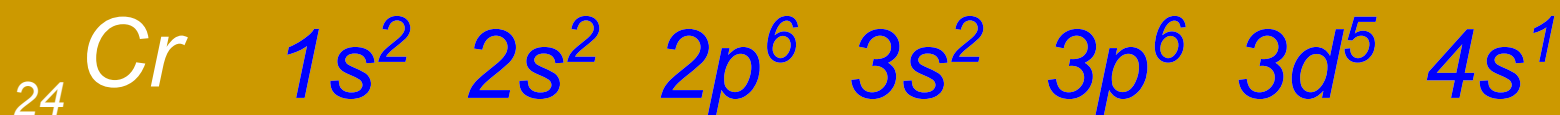


3. Составь электронно-графическую схему

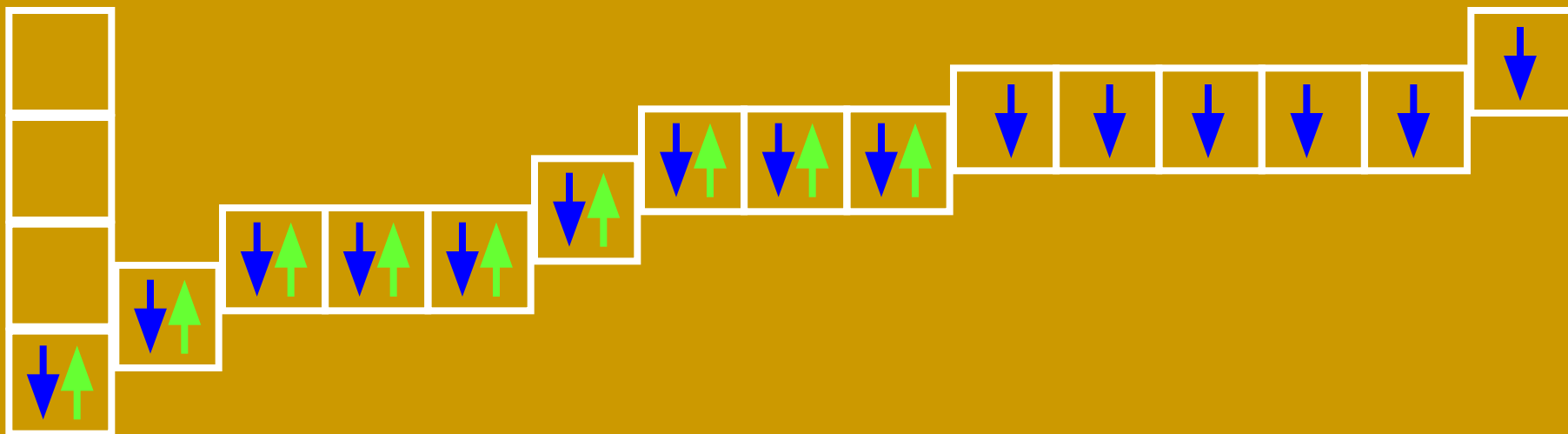
8

В случае сомнения, всегда можно посмотреть правила

Правила



7 подуровней, отступаем вниз на $(7:2 \approx 4)$ – на 4 клетки

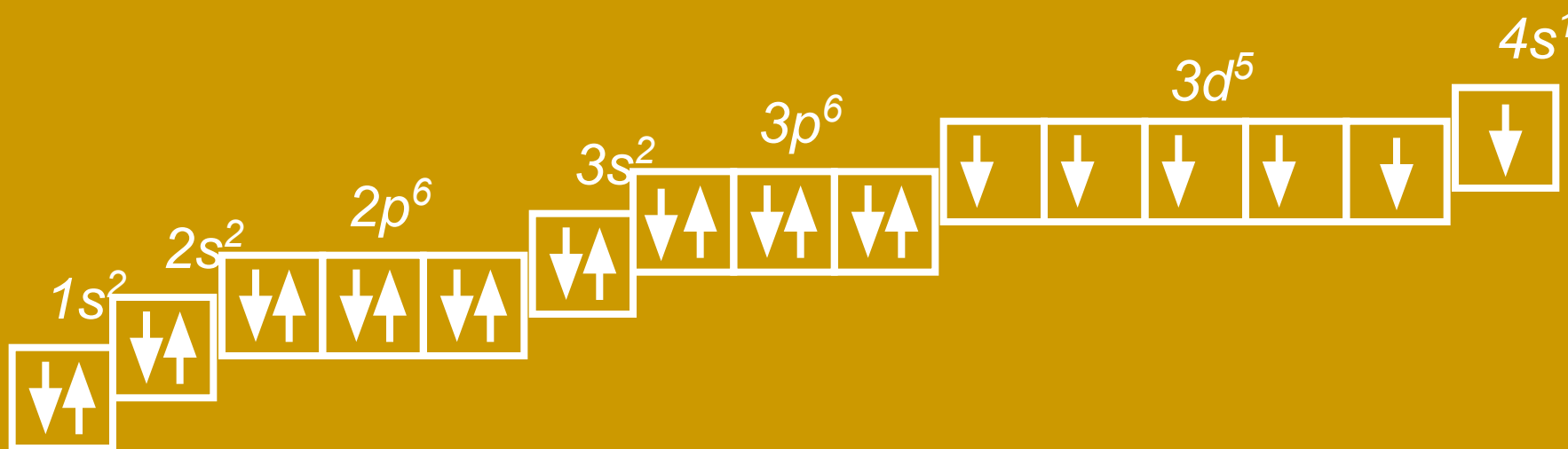


Работа выполнена



9

Электронная формула и электронно-графическая схема составлены



повторить

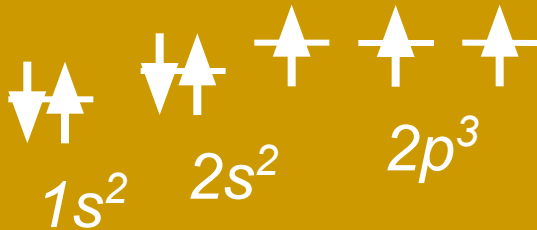


Дополнительная информация

1
0

При составлении электронных формул и схем элементов V-VII периодов, учти:

- Последовательность заполнения подуровней:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6$
...
- Орбитали можно показывать не только клеточками, но и линиями.
- В атомах элементов V-VII периодов могут встретиться и другие случаи «провала» электронов, не подчиняющиеся простым правилам. Составленные формулы надо проверять по справочным данным
- При возбуждении атома его внешние электроны могут распариваться и переходить на ближайшие свободные подуровни.



повторить