



# Степень окисления

**Степень окисления** – условный заряд атома, вычисленный из предположения, что все связи в веществе ионные.

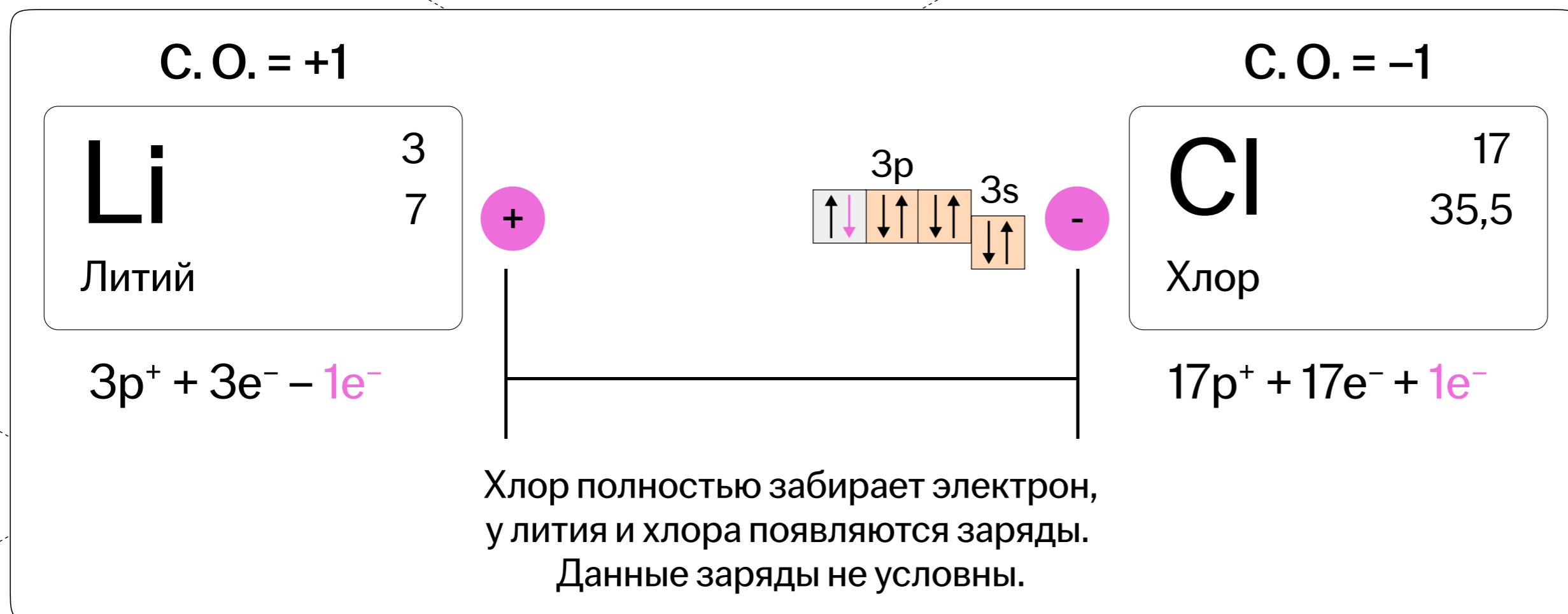
Скажем проще!

Степень окисления показывает, сколько электронов принял или отдал атом (как будто бы).

## Ионная связь

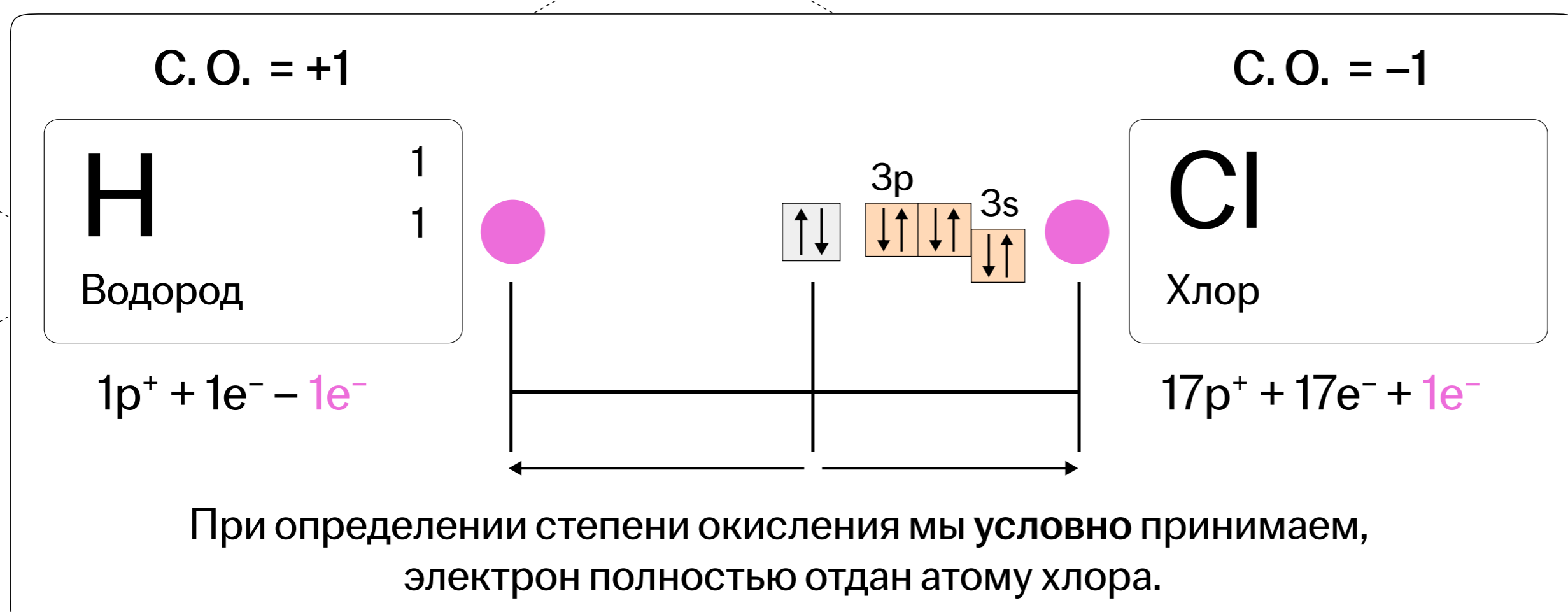
Сильная химическая связь, образующаяся между **разноименно заряженными** телами.

Такая связь возникает при большой разнице ( $>1,7$ ) в электроотрицательности между атомами, при которой электрон практически полностью переходит от одного атома к другому.



## Ковалентная полярная связь

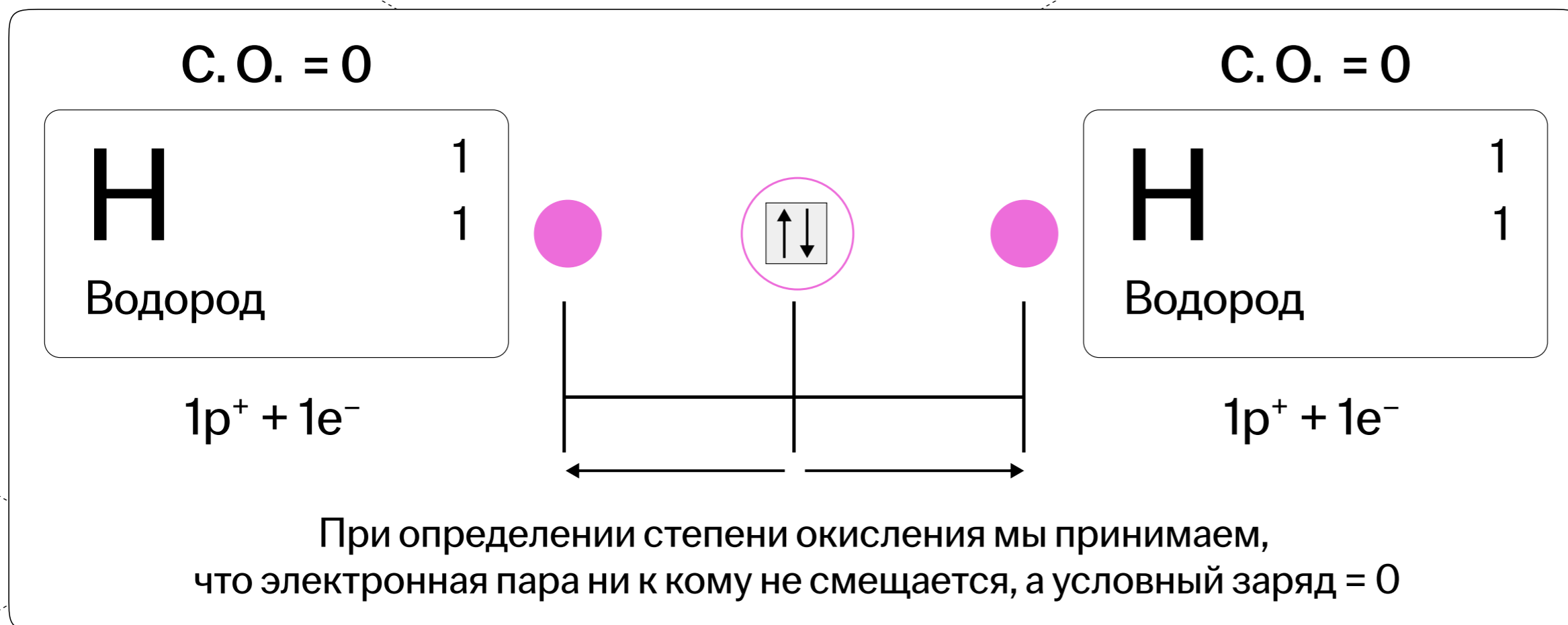
Ковалентная полярная связь образуется между двумя **различными атомами неметаллов**.



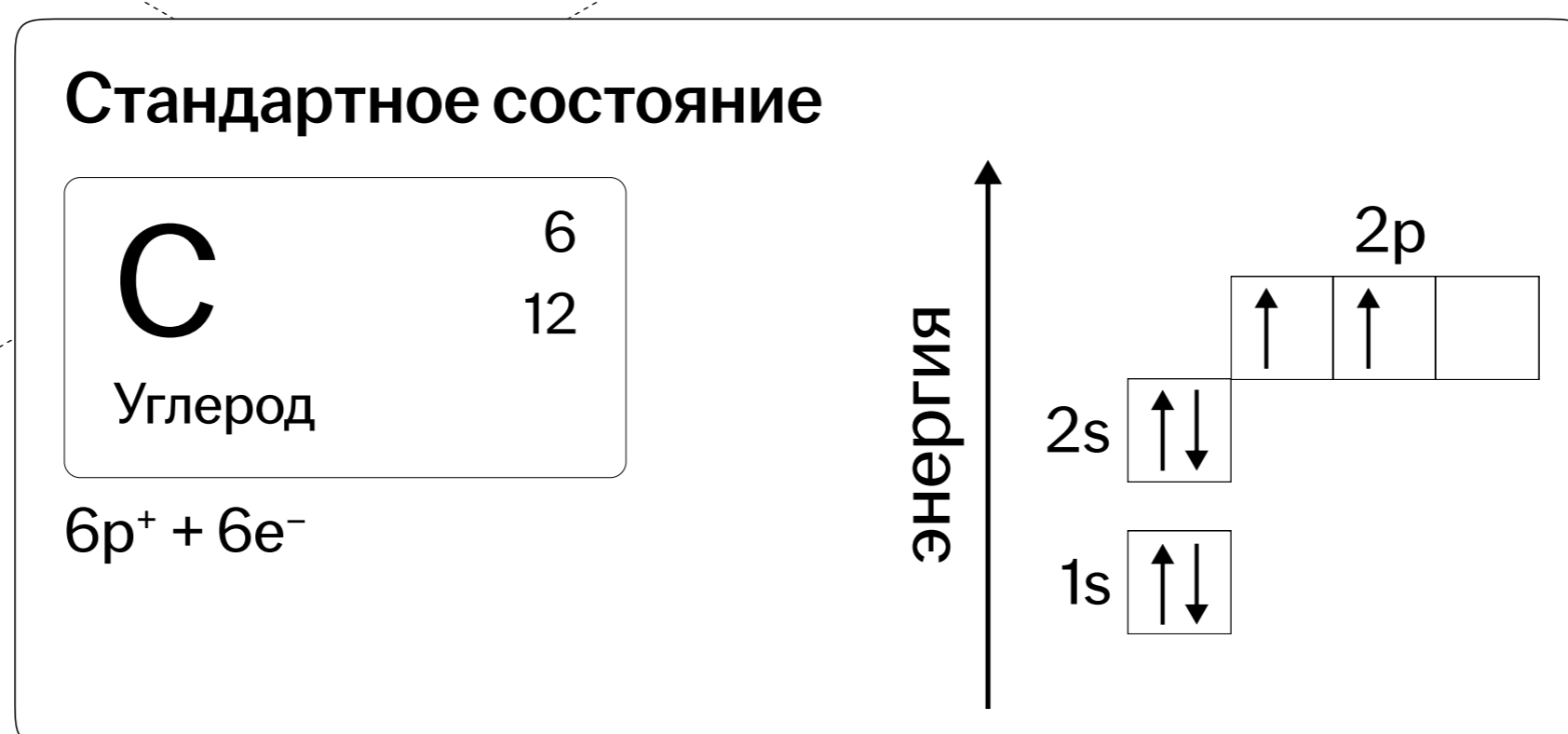


# Ковалентная неполярная связь

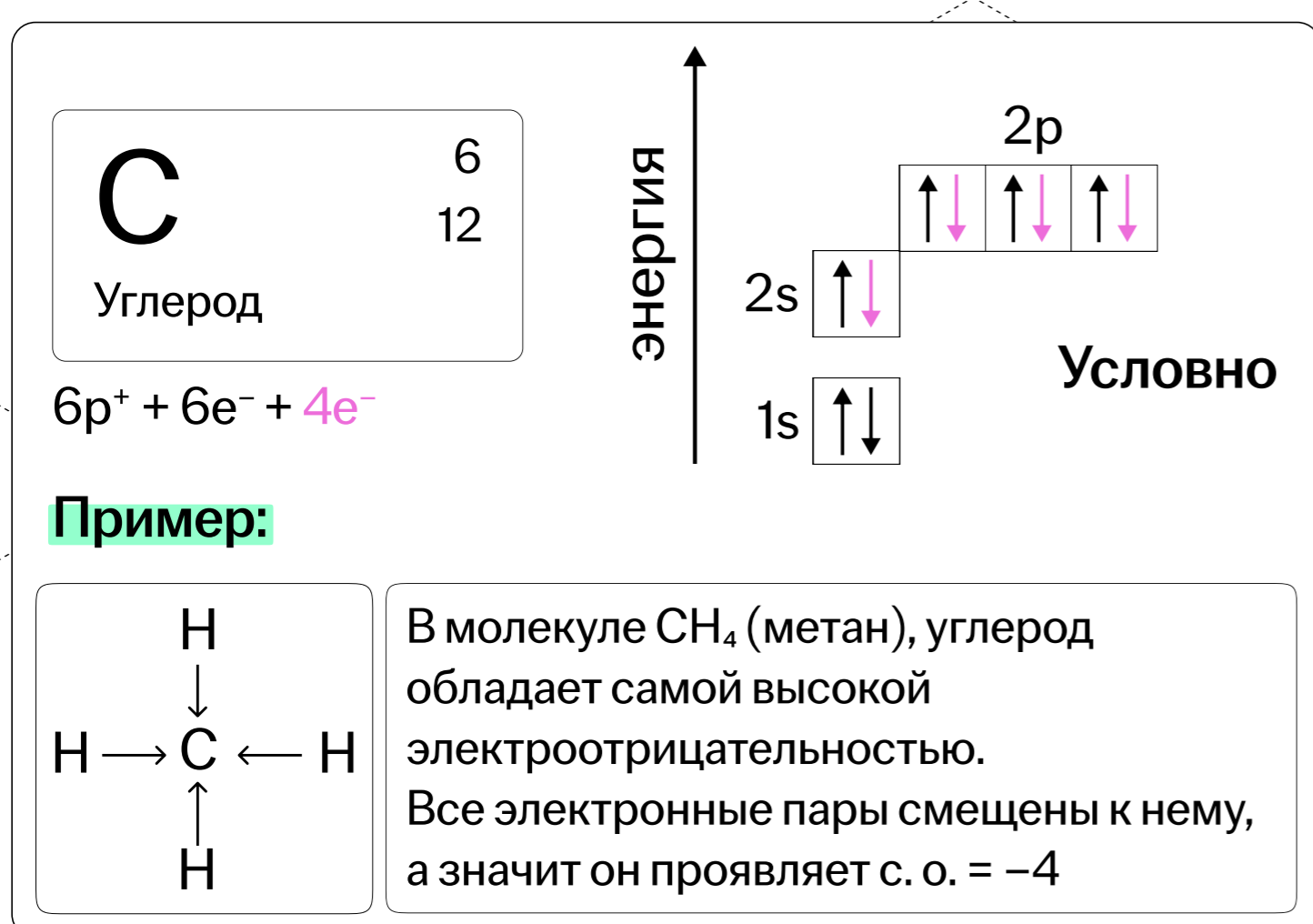
Ковалентная неполярная связь образуется между двумя одинаковыми атомами неметаллов.



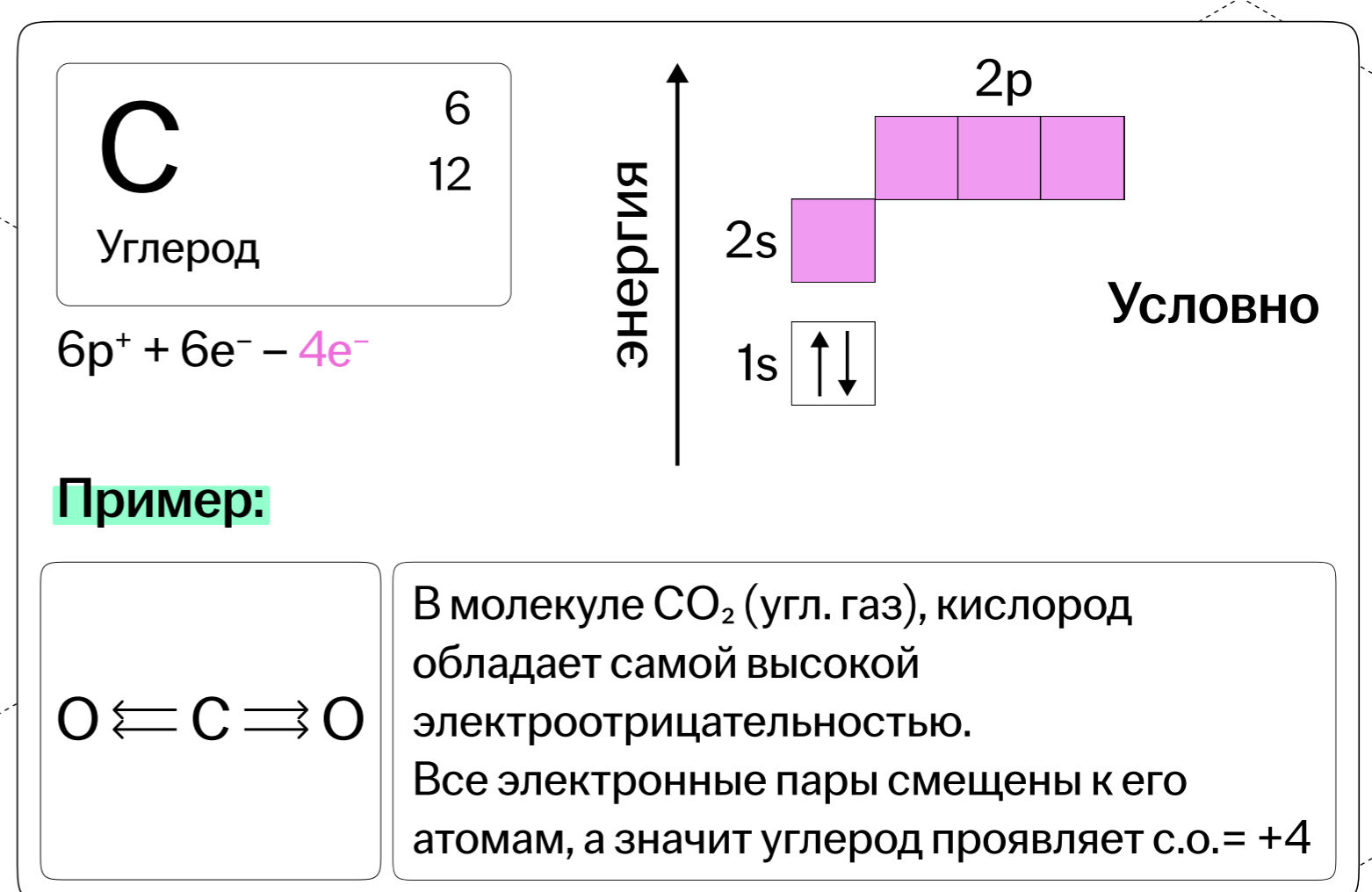
## Степень окисления = 0



## Степень окисления = -4



## Степень окисления = +4





**Низшая (самая отрицательная)** степень окисления – это **заполненный** внешний энергетический уровень.

**Высшая (самая положительная)** степень окисления – это **пустой** внешний энергетический уровень.

**Важно!**

Отрицательную степень окисления могут проявлять только неметаллы!

У металлов низшая степень окисления = 0

Низшая и высшая степени окисления зависят от количества электронов на внешнем уровне в стандартном состоянии атома.

Поэтому их можно легко определить по таблице Менделеева.

Высшая степень окисления = кол-во е на внеш. уровне = **номер группы**

Исключения: кислород, фтор, VIIIА подгруппа

только для А-подгрупп

Низшая степень окисления = номер группы – 8

только для неметаллов

Низшая степень окисления металлов = 0

Элемент	Типичные с.о.
H	+1, -1
B, Al	+3
C, Si	-4, +2, +4
N	-3, +1, +2, +3, +4, +5
P	-3, +1, +3, +5
O	-2, -1, +2
S	-2, +2, +4, +6
Cl, Br, I	-1, +1, +3, +5, +7
Cu	+1, +2
Zn	+2
Cr	+2, +3, +6
Fe	+2, +3, +6
Mn	+2, +4, +6, +7



# Определение степени окисления

## Сумма степеней окисления равна нулю

**Молекула** – это электронейтральная частица, поэтому если сложить в ней все степени окисления, то должен получиться ноль.

Важно – у ионов есть заряд (например:  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ )

## Степень окисления простых веществ равна нулю

В простых веществах нет связей, которые можно приравнять к ионным.

**Поэтому для всех простых веществ степень окисления равна 0.**

## Степень окисления IA-IIIА

Металлы IA, IIA и IIIA подгрупп обладают постоянной степенью окисления, равной номеру группы.

Элемент	Типичные с. о.
Li, Na, K, Rb	+1
Be, Mg, Ca, Sr, Ba	+2
B, Al	+3

## Фтор всегда –1

Фтор – самый электроотрицательный элемент, он может только «отбирать» электроны. Поэтому его С. О. всегда равна –1.

## Кислород почти всегда –2

Здесь есть несколько исключений:

- 1 Пероксиды ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ) – степень окисления кислорода равна –1
- 2 Соединения с фтором ( $\text{OF}_2$ ,  $\text{O}_2\text{F}_2$ ) – степень окисления кислорода равна +1 и +2

## Водород почти всегда +1

Исключение:

Гидриды – соединения водорода и металлов ( $\text{NaH}$ ,  $\text{KH}$ ) – с. о. водорода равна –1

