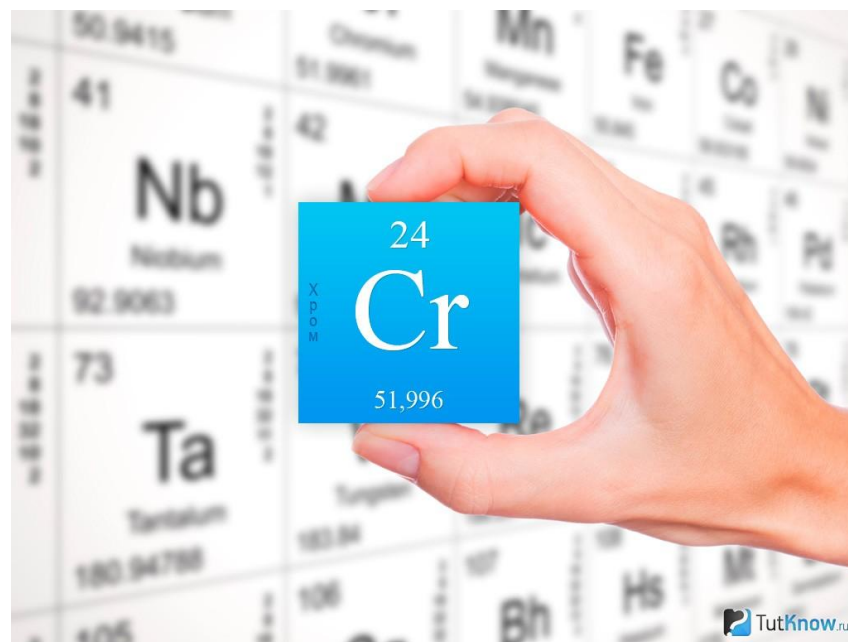




Хром

**Хром** — хімічний елемент, із символом **Cr** і атомним номером 24, перший елемент шостої групи.



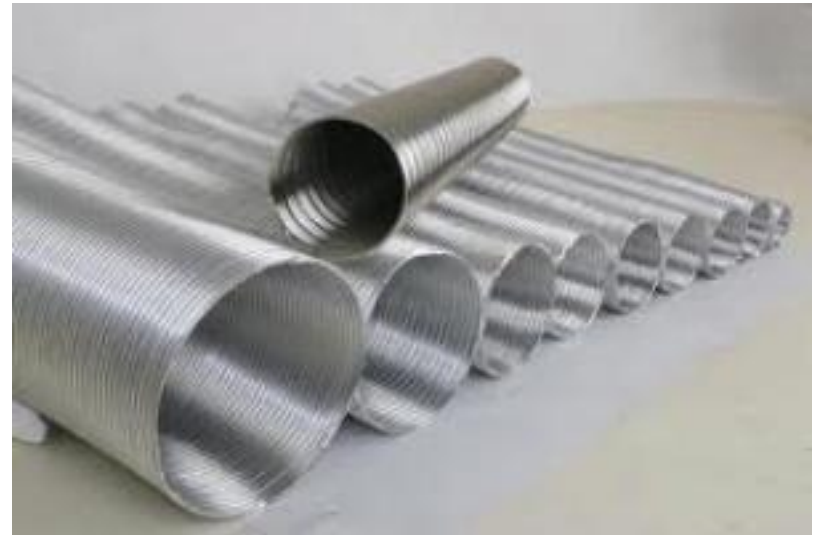
**Хром** - це сталєво-сірий, блискучий, твердий та крихкий метал, що має високу температуру плавлення. Назва елемента походить від грецького слова «**chrōma**» (χρῶμα), що означає **кольоровий**, оскільки багато його сполук інтенсивно забарвлені.



Оксид хрому використовували китайці в династії Цінь ще 2000 років тому для покриття металевої зброї. Хром був виявлений як елемент після того, як у поле зору західного світу потрапив червоний кристалічний мінерал крокоїт (хромат свинцю (II) хромату), виявлений у 1761 році. Спочатку використовувався в якості пігменту. Луї Ніколя Воклен першим виділив металевий хром з мінералу в 1797 році.



Металічний хром та сплав ферохрому добувається з хромітів силікотермічною чи алюмінотермічною реакцією. Хром має високий корозійний опір і твердість. Його додають при виробництві нержавіючої сталі. Цей процес, разом з хромуванням, складають 85% комерційного використання елемента.





**Хром** — 24-й елемент за поширеністю самих у земній корі із середньою концентрацією 100 частин на мільйон. Сполуки хрому перебувають в навколишньому середовищі внаслідок ерозії хромовмісних порід або вивержень вулканів. Діапазон концентрацій у ґрунті становить від 1 до 300 мг/кг, у морській воді від 5 до 800 мкг/л, у річках та озерах 26 мкг/літр до 5.2 мг/л.

Метал видобувають з хроміту ( $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ ). Близько двох п'ятих хромітових руд і концентратів у світі виробляються в Південній Африці. Видобуванням хромітів також займається Казахстан, Індія, Росія і Туреччина. Нерозвинені родовища хромітів зосереджені в Казахстані та Південній Африці.



## Фізичні властивості

- У вільному вигляді хром — сірий метал з кубічною об'ємно-центрованою ґраткою.
- Це єдина елементарна тверда сполука, яке виявляє антиферромагнітні властивості при кімнатній температурі (і нижче). При температурі вище 38 °С він перетворюється в парамагнетик.
- Хром має твердість за шкалою Мооса 5, найтвердіший із чистих металів. Дуже чистий хром достатньо добре піддається механічній обробці.
- Металічний хром на повітрі пасивує під дією кисню, утворюючи тонкий захисний шар поверхневого оксиду. Шар, що складається лише з кількох атомів завтовшки, є дуже щільним і, на відміну від заліза або нелегованої сталі, запобігає дифузії кисню в матеріал та виникненню іржі. Пасивація може бути підвищена шляхом короткочасного контакту з такою кислотою-окисником як азотна. Протилежний ефект досягається при обробці сильним відновником, який руйнує захисний оксидний шар на металі. Хром, оброблений таким способом, легко розчиняється в навіть в слабких кислотах.



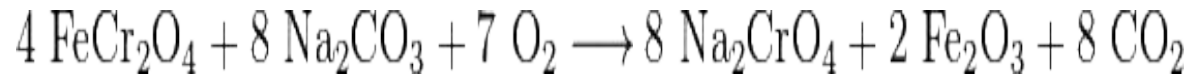
## Хімічні властивості

Хром є елементом перехідних металів, перший елемент шостої групи. Хром (0) має електронну конфігурацію  $4s^1 3d^5$ . Метал володіє широким спектром можливих окиснення, де +3 є найбільш енергетично стабільним, тому сполуки Хрому +3 і +6 більш характерні, у той час як +1, +4 і +5 — рідкісні.



## Отримання

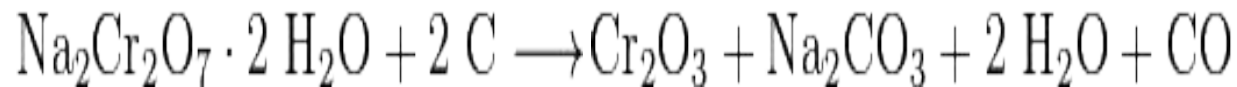
Хроміт заліза (хромистий залізняк) при 1200 °С перетворюють в хромат:



Хромат розчиняють у воді і сірчаною кислотою переводять у дихромат:



Дихромат натрію кристалізується при охолодженні як дигідрат. При наступному відновленні вуглецем отримують Хром(III) оксид:



У кінцевій стадії відновлюють хром алюмотермічно:

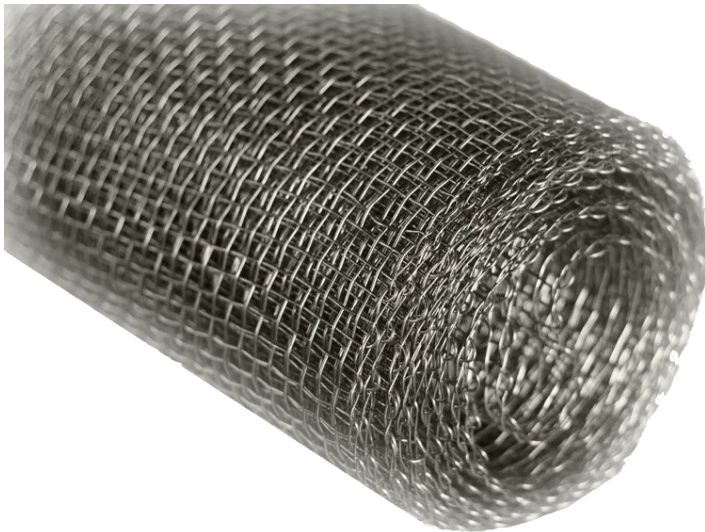


# Злиток хрому добутий алюмотермічно



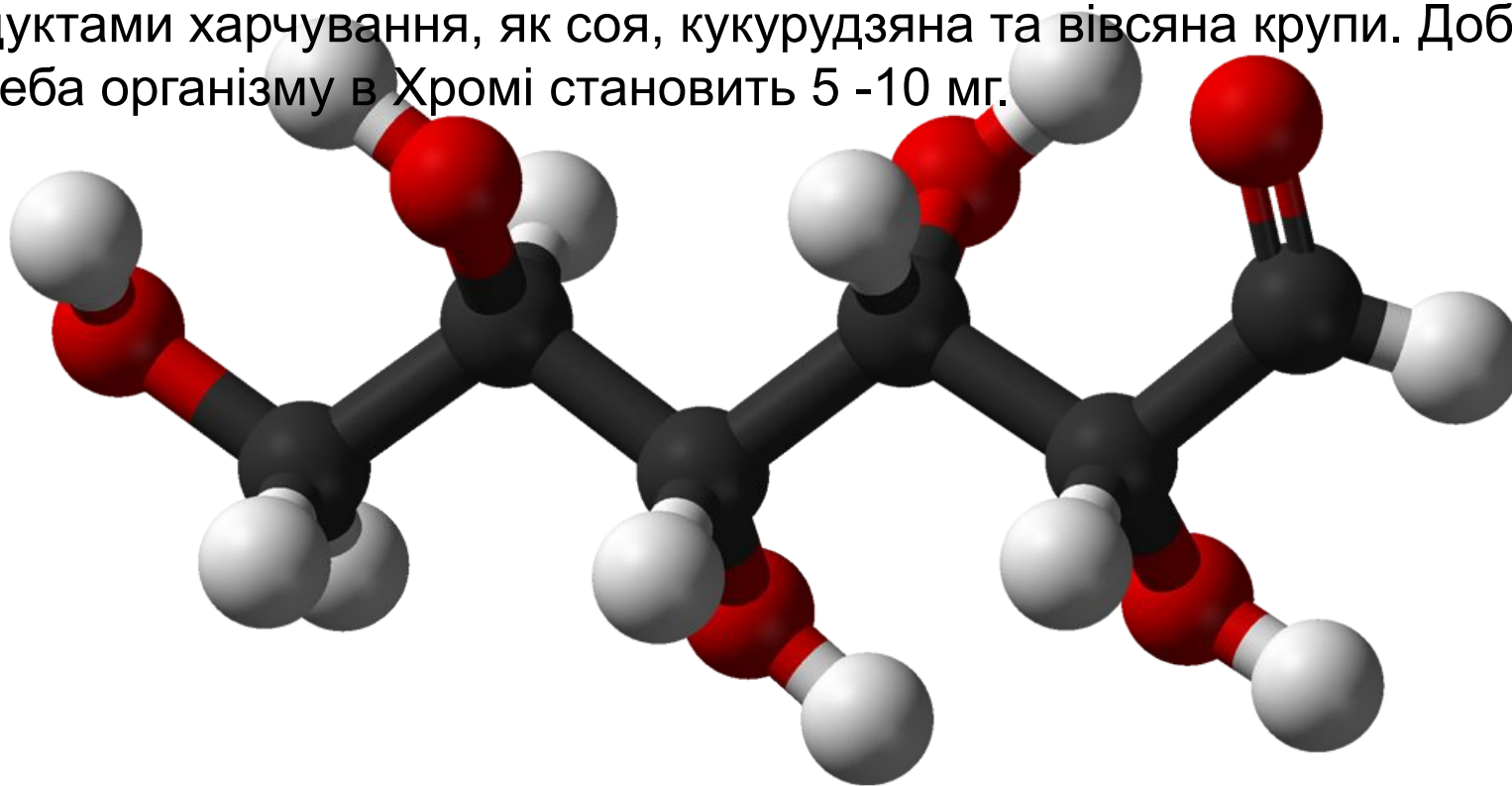
## Застосування

Хром та його аналоги широко використовують як легуючі добавки до спеціальних нержавіючих сталей, які містять більш 10% Хрому. При меншому вмісті Хрому сталь набуває значної міцності та твердості. Сплав нікелю з хромом *ніхром* (80% Ni, 20% Cr) має високу температуру плавлення, його використовують в нагрівальних елементах печей, які дають можливість досягти температури +1100 °С.



## Біологічна роль

Хром відіграє важливу біологічну роль в організмі людини. Він позитивно впливає на процеси кровотворення, а також на ферментативні системи. У складі ферменту трипсину Хром бере участь у процесі травлення. Вченими встановлено, що вилучення Хрому з харчового раціону тварин приводить до підвищення у крові та сечі глюкози. Додавання Хрому до їжі хворим на діабет нормалізує вуглеводний обмін. Хром в організм людини потрапляє з такими продуктами харчування, як соя, кукурудзяна та вівсяна крупи. Добова потреба організму в Хромі становить 5 -10 мг.



Дякую за увагу