

Лекція 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ МЕТАЛУРГІЇ.

Вступ.

Упродовж усієї історії людства метали грали важливу роль у становленні цивілізації.

У сучасній техніці метали і сплави є основними конструкційними матеріалами, тобто матеріалами, які вживають для виготовлення деталей машин і механізмів, транспортних засобів і споруд, приладів і апаратів, будівель і технічних об'єктів.

Незважаючи на усе більше поширення пластмас, в балансі споживання конструкційних матеріалів провідними індустріальними країнами світу сталь і чавунне литво складають 85%, а кольорові метали - 9%.

Виробництвом металів займається металургія.

Металурґія - (др.-грецькою Μεταλλουργέω - здобуваю руду, обробляю метали) - галузь науки і техніки, галузь промисловості, яка займається:

- отриманням металів з природної і вторинної сировини;
- отриманням сплавів із заданими властивостями;
- обробкою і зварюванням металів, наданням ним певної форми і властивостей;
- нанесенням покриттів з металів;
- вивченням фізичної і хімічної поведінки металів.

Металургія включає здобич і збагачення руд, отримання і рафінування металів і їх сплавів. До металургії відносять також виробництво прокату і інших виробів з металів.

З металургією тісно пов'язані коксохімія, виробництво вогнетривких матеріалів. До металургії примикає розробка, виробництво і експлуатація машин, апаратів, агрегатів, використовуваних в металургійній промисловості.

У сучасній техніці історично склався розподіл на чорну і кольорову металургію.

Чорна металургія охоплює виробництво сплавів на основі заліза: чавуну, сталі, феросплавів. На долю чорних металів доводиться близько 90 % усієї металопродукції що виробляється у світі.

Кольорова металургія включає виробництво більшості інших металів. Не зважаючи на значно менший обсяг виробництва ніж у чорній металургії, продукція кольорової металургії у вартісному вираженні складає майже половину обороту світового ринку металів.

У зв'язку з використанням атомної енергії розвивається виробництво радіоактивних металів.

Металургійні процеси застосовуються також для виробництва напівпровідників і неметалів (кремній, германій, селен, телур, та ін.). Деякі з них отримують попутно з витяганням металів.

Сучасна металургія охоплює процеси отримання майже усіх елементів періодичної системи.

Класифікація металів

У техніці усі метали прийнято ділити на чорні (залізо *Fe* та сплави на його основі) і кольорові (усі інші). За кордоном метали розділяють на залізні і незалізні (англійською мовою "ferrous and nonferrous metall").

Кольорові метали умовно підрозділяють на чотири групи: важкі (висока щільність, низька хімічна активність), легкі (низька щільність, висока хімічна активність), благородні (хімічна інертність) і рідкісні (обмежена поширеність в природі).

Важкі кольорові метали за масштабами їх виробництва і споживання ділять на основні і малі (всього 11 шт.). До основних відносять: мідь *Cu*, свинець *Pb*, цинк *Zn*, нікель *Ni* і олово *Sn*, які є біржовими металами, до малих - кадмій *Cd*, кобальт *Co*, вісмут *Bi*, сурму *Sb*, миш'як *As*, ртуть *Hg*.

У групу *легких кольорових* входять 7 металів. Основні - алюміній *Al*, магній *Mg* і малі – лужні натрій *Na*, калій *K* і лужно-земельні кальцій *Ca*, стронцій *Sr*, барій *Ba*.

До благородних відносять 8 металів: срібло *Ag*, золото *Au*, платину *Pt* і групу платиноїдів (рутений *Ru*, родій *Rh*, паладій *Pd*, осмій *Os*, іридій *Ir*).

У групу рідкісних об'єднані усі інші (61 метал) – які у свою чергу, розділені на чотири підгрупи:

- тугоплавкі рідкісні (титан *Ti*, цирконій *Zr*, гафній *Hf*, ванадій *V*, ніобій *Nb*, тантал *Ta*, молібден *Mo* і вольфрам *W*) – всього 8;
- розсіяні рідкісні (галій *Ga*, індій *In*, талій *Tl*, германій *Ge*, селен *Se*, телур *Te*, реній *Re*, літій *Li*, рубідій *Rb*, цезій *Cs*, берилій *Be*) – всього 11;
- рідкоземельні рідкісні (скандій *Sc*, ітрій *Y*, лантан *La* і лантаноїди - церій *Ce*, празеодим *Pr*, неодим *Nd* та ін.) – всього 17;
- радіоактивні рідкісні (технецій *Tc*, полоній *Po*, францій *Fr*, радій *Ra*, актиній *Ac* і актиноїди - торій *Th*, протактиній *Pa*, уран *U* і трансуранові елементи) – всього 25 металів.

Розсіяні рідкісні метали не утворюють, як правило, власних мінералів, а у вигляді ізоморфної домішки знаходяться в мінералах інших елементів і витягаються попутно з руд інших металів або корисних копалин.

Характерною особливістю рідкоземельних металів є близькість фізико-хімічних властивостей і спільне знаходження в рудній сировині.

З усіх радіоактивних металів тільки францій, полоній, радій, торій і уран є природними радіоактивними елементами, а усі інші отримані штучно в результаті ядерних реакцій.

Виробництво і споживання сталі у світі складає близько 1,4 млрд.т/рік.

З кольорових металів за об'ємом виробництва на 1 місці знаходиться алюміній - близько 40 млн.т/рік, далі йдуть: мідь (20), цинк (12), свинець (9), нікель (1,5), магній (0,8). Виробництво тугоплавких рідкісних металів обчислюється тисячами тонн : молібден (180), титан (120), вольфрам (75), ніобій (60), цирконій (5). Срібла у рік виробляють близько 21 тис. т, золота - 2500 т, платини і паладію - близько 220 т, кожного.