

УДК 669.295

Повзло В.М.¹, Москаленко І.М.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-222м НУ «Запорізька політехніка»

ЛЕГКИЙ КОНСТРУКЦІЙНИЙ МЕТАЛ – ТИТАН

Значення металів в людському суспільстві все більше зростає. Переворот в техніці відбувається з інтенсивним розвитком алюмінієвої і магнієвої промисловості. В останні десятиліття людство отримало в своє розпорядження групи рідкісних металів. І ось вже в наші дні, в самі останні роки на авансцену історії «підіймається» новий промисловий метал – титан. Титан з більшим правом, ніж алюміній, можна назвати «металом 20 століття», точніше – другої його половини, так як цей новий конструкційний матеріал вперше стали виробляти і використовувати тільки в п'ятдесяти роки. І як багато значень у слова «титан», так багато епітетів і найменувань у самого металу. «Вічний», «парадоксальний», «метал надзвукових швидкостей», «метал майбутнього» – ось тільки деякі з них. Який метал володіє одночасно і міцністю і легкістю? Звичайно ж, титан. Витримує дуже агресивні середовища, низькі і високі температури, титан тільки в XX ст. виправдав свою назву і міцно зайняв особливе місце серед металів. Титан називають металом майбутнього. Це, звичайно, правильно. У майбутньому з'являться нові області застосування чудового матеріалу, люди будуть створювати сплави з ще більш дивовижними властивостями. Але ж майбутнє починається сьогодні, майбутнє і сьогодні не відокремлені непрорідним кордоном. Титан вже давно став матеріалом сучасності – цінним, важливим і необхідним. Більше того, широкі, повсюдні його застосування якраз дозволить швидше наблизити те світле і прекрасне майбутнє, про яке ми всі мріємо. Україна має найбільші в Європі запаси та ресурси титану. Державним балансом запасів корисних копалин враховано 15 родовищ титану (з них 4 розробляють), які розташовані в межах Київської, Дніпропетровської, Харківської, Донецької, Житомирської областей, зокрема

алювіальні розсипи, які переважають у північно-західній частині Українського кристалічного щита у межах Волинського мегаблоку (Іршанська група родовищ). Родовища представлені корінними, залишковими і розсипними типами. Основною мінеральною базою є ільменітові й комплексні рутил- 8 циркон-ільменітові розсипи кайнозою. Корінні руди пов'язані з інтрузіями олівінових габроїдів. Невеликі даки, або штоки приурочені до зон глибинних розломів. Вміст ільменіту в них досягає 25 %, апатиту – 12 %. Залишкові родовища просторово й генетично пов'язані з карами вивітрювання основних порід. Потужність рудного пласта досягає 25–30 м, вміст ільменіту – 150–200 кг/м³. Крім ільменіту, наявний апатит. Серед розсипів ільменіту виділяються алювіальні (Іршанське родовище) та прибережно-морські (Малишівське родовище цирконію). Алювіальні розсипи мають протяжність до декількох кілометрів. Продуктивний пласт (потужністю до 10 м) містить до 300 кг/м ільменіту. Для прибережно морських розсипів характерні пласто- або лінзоподібні рудні поклади, потужність яких досягає декількох метрів, протяжність – декількох десятків кілометрів. Продуктивний пласт складений кварцовими пісками. Крім лейкоксенованого ільменіту, наявні рутил і циркон. Авіаційна промисловість, де прагнуть отримати найбільш легку конструкцію в поєднанні з необхідною міцністю, – основний споживач титанової продукції. Саме розвиток авіаційної техніки дало поштовх титановому виробництву. За своїми фізико-механічними властивостями титанові сплави є універсальним конструкційним матеріалом. Титан легкий у порівнянні з іншими металами, але в той же час може працювати при високих температурах. Аж до кінця 60-х років XX століття титан застосовувався головним чином для виготовлення газових турбін двигунів літаків. У 70-х-80-х роках титанові сплави почали широко застосовуватися для виготовлення різних деталей планерної частини літаків. Зараз з титану роблять обшивку для літака, деталі кріплення, найбільш нагрівальні деталі, силові елементи, деталі шасі, різні агрегати. В авіаційних реактивних двигунах жароміцні титанові сплави застосовуються для виготовлення лопаток, дисків та інших елементів вентилятора і компресора двигуна. У конструкції сучасного літака може бути більше 20 тон титану. Наприклад, в літаку Боїнг-787 встановлюють близько 2,5 16 мільйонів титанових заклепок, що полегшує вагу літака на кілька тон (в порівнянні зі сталевими деталями).