

ken kenne. Ich werde künftig trachten das versäumte möglichst bald nachzuholen und den Fehler gutzumachen. Ich bekenne mich an den Fehler, um der Nachsicht bei eventueller streng wissenschaftlicher Kritik teilhaftig zu werden. Die gefasste Überzeugung, daß mit meiner Hypothese auch in dieser unvollkommenen Form der wissenschaftlichen Forschung doch irgendwie gedient werden könnte, soll den Vorwurf vorbeugen, daß ich die Arbeit voröffentliche, bevor ich mich mit der Litteratur des Themas gründlich bekanntgemacht habe. Bloß deswegen betrachte ich selbst die vorliegende Arbeit als eine „vorläufige Mitteilung“.

In Fortsetzung des auf S. 142. bereits in 18 Punkten zusammengefaßten habe ich im Darauffolgenden dargelegt: 19) Die Embryonalhüllen eines Säugetiers finden ihr Analogon in den Keimorganen einer Blütenpflanze. 20) Die einzelnen Organe eines Säugetiers lassen sich in ihrer Entstehung den Organen einer Blütenpflanze analogisieren und parallelisieren. 21) Die sämtlichen äußeren und die meisten inneren Körperteile eines Säugetiers lassen sich als Derivate der Velarienrandlappen deuten. 22) Die inneren Räume der als Drüsen funktionierenden inneren Organe sind die zwischen den betreffenden Lappen eingeschlossenen ektodermalen Räume mit einheitlichen Ausscheidungseinrichtungen. 23) Im Blutkreislauf der Wirbeltiere läßt sich das Prinzip eines ursprünglich radiären Baus entdecken. 24) Der Bau des Kopfes läßt sich auf die Randlappen eines Velariums zurückführen. 25) Das zentrale Nervensystem erweist sich als teilweise selbständiges Formwesen zur Erfüllung animaler Funktionen mit starker Ausbildung des Nervengewebes. 26) Das Nervengewebe bildet sonst eine zusammenhängende Schichte in der Wandung des ganzen Körpers. 27) Die geistigen Funktionen des zentralen Nervensystems sind im unmittelbaren engen Zusammenhange mit der Vermehrungsfunktion. 28) Die sonstigen Nervenzentren lassen sich auf die Nervengewebenmassen in den Knotenpunkten der Velarienwinkel zurückführen. 30) Der Begriff des Stammbaumes der Tiere und der phyletischen Descendenz ist in der üblichen Bedeutung nicht reell. 30) Die Entstehung der Vertreter der verschiedenen systematischen Tiergruppen ist eine theoretisch einfache Folge einer Wachstumsregel, die jedoch eine fast unbegrenzte Zahl der Kombinationen zuläßt.

Проф. І. А. Феценко-Чопівський.

Цементування кобальту борем і берилем.¹⁾

А. Кобальт.

Кобальт (Co) — метал сірозалізної краски з ледви помітним червоначим відблиском — найблизший сусід заліза о питомім тягарі 8,71 (залізо 7,86). Кобальт має атомовий нумер 27 (залізо — 26, а нікель — 28), має майже той самий атомовий об'єм (6,8) і атомовий тягар (58,94), що й залізо (7,1 і 55,84).

Кобальт виказує менший степінь споріднення до кисня ніж залізо, однак більший ніж нікель. Звідси — відпорність кобальту на діланне повітря, вохкості і деяких квасів є значно більша як у заліза а менша як у нікелю. Під иншим оглядом хемічна природа кобальту мало чим відрізняється від заліза.

Точка топлення кобальту = 1440° C; кристалізуєть кобальт в гексагональнім укладі. Простірна сітка кобальту (альотропової відміни „β“) має параметр підстави а = 2,514 Å, а висоту елементарної простірної сітки с = 4,11 Å. В часі остигання кобальту від температури його ціплення, в температурі деь коло 1100° C відбувається альотропова переміна фази „β“-кобальт в фазу „α“-кобальт. В наслідок цієї перемини змінюється кристаллографічний уклад простірної сітки: гексагональний парамагнетний уклад альотропової відміни „β“-кобальт переходить в плоскоцентричний ферромагнетний уклад „α“-кобальт о пара-

¹⁾ Література до сього питання:

- 1) H. Moissan, Traité de Chimie Minéral, 1905. II.
- 2) Z. Jeffries i R. Archer — The science of Metals, New York 1924.
- 3) W. R. Barclay — J. Soc. Chem. Ind. 1922. 41. 167—168, referat J. of Metals 1924. I. 366.
- 4) W. Guertler, Metallographie, Bd. I. 359—361. i Z. f. an. Chem. 59. 325. 1908.
- 5) Ż. Jasiewicz. — Przegląd Górniczo-Hut. 1927, N. 9.
- 6) F. Mason. — Chem. and Metal. Eng. XXIX. 1923. 1135.

метрі 3,554 А. Фаза „ α “-кобальт є сталою формою, тривалою в температурах від 1100° аж до температур звичайних і низших від звичайних.

Температура альотропової переміни „ β “ $\rightarrow$ „ α “-кобальт сьогодні не є точно окреслена і різні автори окресляють її різно в границях 1159—1056° С. Рівнож і температура топлення, як видно з причини різного степеня чистоти дослідженого металю, різними авторами подається иньшою, а власне в границях від 1492 до 1400° С. Цілком зрозуміло, що окремі означення певних фізичних властивостей кобальту, як пр. його щільність, коефіцієнт термічного видовження, електро- і тепло-провідництво, а рівнож і механічні властивості у різних дослідників несходяться. Окрім степеня чистоти матеріялу на високість механічних властивостей впливають ще й ступень термічної а також механічної обробки. Міцність кобальту в так званих звичайних температурах виносить для проб в стані відлятім = 23,0 kg/mm²; для проб в стані випаленім = 25,8 kg/mm²; для проб в стані вальцованім = 70,0 kg/mm². Пересічну міцність (R) кобальту можна прийняти 48 kg/mm²; пересічне видовження = 40%. Твердість кобальту випаленого = 121 kg/mm²; електролітично виділеного = 270—311 kg/mm² в скалі Брінеля. Чистий кобальт є сильно вязкий, тягучий; пила бере його з трудом. Ця остання властивість є дуже цінна під зглядом механічним. Кобальтові сталі є високо тягучі, високо відпорні на удари, а одночасово тверді й міцні. В сучасних часах кобальтові стопи найшли широке техноложічне приміненне (ножі і інструменти) в виді „стелітів“ (стоп о пересічнім складі 38% Co + 30% Cr + 16% W + 10% Ni + 4% Mo + 2% C) і „фестелів“ (в котрих окрім складників стеліту знаходиться ще й 5% Fe). Стопи типу „Cochrom“ (о пересічнім складі 60% Co + 12% Cr + 24% Fe + 2% Mo) посідають подібно ніхромам (о складі 60% Ni + 40% Cr) дуже малий ступень окислення повітрєм при високих температурах.

Після такого короткого перегляду властивостей чистого кобальту та стопів о високій завартости кобальту звертає на себе увагу висока вязкість і тягучість всіх кобальтових стопів, а обіч того висока міцність, твердість і відпорність на удари! Цілком слушно мусіла повстати ідея випробовання способу поверхневого утворднення кобальту дорогою впровадження з периферії в твердий розтвір кобальту иньшої субстанції. Аналожічно нашим пробам наборовування й наберильовування заліза й нікљу поробили ми спроби над наборовуванням й наберильовуванням кобальту.

Б. Уклад В—Со.

На скільки нам відомо, термічний вичерк подвійного укладу Со—В до цих часів не є усталений. Рівнож і літературні відносини що до властивостей тих стопів дуже обмежені. Наші літературні шукання привели лише до посередніх вказівок. Так пр. о природі стопів Со—В находимо дещо у Н. Moissan'a. Спеціяльні досліди хемічних сполук між кобальтом і бором перепровадив Binet du Jassoneix¹⁾, який між иньшим сконстатував певну подібність між стопами Ni—В і Со—В в межах завартости бору до 5%. В цілях ілюстровання характеру будови цих стопів наводить він одну мікрофотографію²⁾, на котрій представлені призматичні дещо видовжені кристалики хемічної сполуки Со₂В, аналожічної до Ni₂В, оточеної, як пише Binet du Jassoneix, евтектикою Со—Со₂В.

Binet du Jassoneix проявляв евтектичну будову горячим сільним квасом; однак та одинока фотографія, на котру спосилається Binet du Jassoneix, такої евтектики не представляє. Хемічна сполука Со₂В, згідно з твердженням Binet du Jassoneix, містить в собі 8,53% В. Н. Moissan подає хемічний склад другої хемічної сполуки СоВ, яка відповідає більшій процентовій завартости бору, а власне — 15,78%. Окрім тих двох хемічних сполук Binet du Jassoneix вказує на істнованне ще й третьої хемічної сполуки СоВ₂, що відповідає завартости 27,1% В. Температура топлення тих стопів Со—В, які своєю процентовою завартостью бору перевищають завартість бору, що відповідає хемічній сполуці Со₂В — сильно зростає в міру завартости бору.

В. Цементация кобальту бором.

Досліди наші над наборовуванням кобальту були переведені в атмосфері повітря, водня і в майже абсолютній порожні в умовах аналожічних до тих, які нами описані передше³⁾.

Для проб наборовування кобальту в атмосфері повітря кристали ми з плоских проб кобальту 40 × 20 × 7 mm, оточених порошком аморфного бору і уміщених в залізній коробці; накривку сеї коробки принітовано на зимно, що давало не аби яку щільність. Правда, ця щільність в тих високих температурах, в яких нормально відбувався процес наборовування кобальту

¹⁾ „Recherches sur les combinaisons du bore avec quelques métaux“. Paris. 1909.

²⁾ Там-же, сторінка 31.

³⁾ Див. мої праці: Збірник Мат.-Пр.-Лік. Секції Наук. Т-ва ім. Шевченка у Львові. Т. XXV. 49—71 і XXVI. 27—50.

дещо ослаблялася, однак повставші від цього щілини в той же час заповнювалися окисами заліза і герметичність зберігалася майже непорушна; лише тоненька верства бору, що безпосередно прилягала до тих щілин, була дещо окиснена, а бор, що прилягав безпосередно до кобальту, оставав свіжий, не окиснений, навіть по розпакованню цюї коробки (т. є. по закінченню процесу наборовування і по охолодженню проби).

Кобальт ужитий до дослідів отримали ми з фірми С. А. F. Kahlbaum в Берліні в виді бляхи (відливу) завгрубшки 8 mm. Хімічний склад цього кобальту був означений на нашу просьбу асистентом п. інж. Ясевичем і містив: вугля = 0,57%; кремю = 0,11%; міді = 0,65%; заліза і мангану = 1,89%; кобальт по ріжніці = 96,18%.

В наслідок ряду перепроваджених дослідів над наборовуванням кобальту в температурах від 900° до 1300° С ми прийшли до таких висновків:

1) Процес наборовування кобальту в такім степені, що ми могли завважити його наслідки дорогою металюграфічного аналізу в порожні, розпочинається в температурах около 900° С.

2) Процес наборовування кобальту в порожні відбувається значно інтензивнійше ніж в атмосфері водня, хотя цей остатній дає наслідки трохи більш виразні як процес наборовування кобальту в занітованих коробках в атмосфері повітря.

Наслідки наборовування кобальту в порожні в температурі 950—1150° С протягом чотирьох годин, окреслені дорогою металюграфічної контролі, зіставлені в слідуячій таблиці:

Таблиця 1.

Температура процеса наборо- вування в °С	Грубість наборованої верстви в mm		
	мінімальна	максимальна	правдоподібна пересічна
950°	0.05	0.20	0.10
975	0.20	0.70	0.45
1000	0.70	1.20	0.90
1020	1.20	2.20	1.60
1040	наскрізь		
1060	наскрізь; поверхня слабо обтопилася		
1100	наскрізь; поверхня сильно обтопилася		
1150	пробка стопилася		

Зміни поверхневої твердості, зміреної способом Brinell'a при обтяженні 750 kg. на кульку проміром в 5 mm і часі обтяження 30 sec. в залежності від грубости наборованої верстви зіставлені в слідуячій таблиці:

Таблиця 2.

Степень наборовання поверхні нікля	В стані повільно охолодж.		В стані гартуванім
	Твердість в kg/mm ²	Приріст твердості	Твердість в kg/mm ²
Чистого кобальту	92	—	142,5
Кобальту о набор. поверх. на глибюкість ок. 0,5 mm	126	34	?
" " " " " " 1,0 "	142,5	50,5	196,5
" " " " " " 1,5 "	156	64	?
" " " " " " 2,0*) "	171	79	207
" " " " " " 2,5*) "	188	96	216

*) Пробки з поверхні обтопилися.

3) Як з вище наведеної таблиці слідує, твердість наборованого з поверхні кобальту зростає більше ніж о 100%. По загартуванню наборованого кобальту від температури дещо вищої від 1200° дістаємо дальший приріст твердості. Однакож цей приріст твердості не є такий значний; твердість наборованого кобальту по загартуванню зростає з 188 kg/mm² на 216 kg/mm² при твердості чистого кобальту = 92 kg/mm², то значить тільки о 15%.

Мікрофотографія N. 1. побільш. 150. представляє характер перших структуральних змін, які заходять в поверхневій верстві кобальту в наслідок уміркованого наборовування. Бачимо на тлі кобальту кришталі твердого граничного розтвору бору в кобальті. Мікрофот. N. 2. поб. 50. представляє з поверхні проби підтективну верству, а трохи глибше — верству кристалів твердого розтвору бору в „α“-кобальті, наповнену кроплями фази, що виділилася додатково з твердого розтвору бору в кобальті в наслідок обниження степеня розпушальности бору в кобальті в міру обниження температури. Що ця нова фаза представляє з себе? Це можуть бути або кришталі якогось тривалого твер-

дого розтвору, чи кришталі тривалої в звичайних температурах хемічної сполуки (Co_2B ?).

Мікрофот. N. 3, поб. 50, представляє підевтектичну верству о більшій завартої евтектики, а мікрофот. N. 4, поб. 50. — представляє процес лушення поверхневих верств здовж крихких прожилків евтектики.

Мікрофот. N. 5, поб. 150, представляє будову евтектики: твердий розтвір бору в кобальті — Co_2B . Мікрофот. N. 6 і 7, поб. 150, представляють місця з проб, які повстали з плинної фази (стоплені). На цих мікрофотографіях бачимо кришталіки хемічної сполуки на тлі евтектики. То може бути Co_2B , а може й CoB . На підставі повищих обсервацій ми можемо окреслити перебіг розпушення бору в твердому кобальті в високих температурах перебігу цементації кобальта борем.

4) Понизше температури альотропової переміни процес розпушення бору в „ α ” кобальті відбувається дуже повільно і то тільки в незначних кількостях, що не вистарчають до витворення евтектики і в температурах близьких до температури альотропової переміни.

5) В температурах цементації кобальта борем повище температури альотропової переміни „ α ” $\rightarrow$ „ β ” швидкість розпушення бору в „ β ”-кобальті є значна. На початку утворюється твердий розтвір бору в „ β ”-кобальті, якого концентрація може бути — досить значна; вона може бути навіть рівна евтектичній концентрації. В міру збільшення температури й часу та особливо в частинах, що перейшли через плинну фазу — утворюються кришталі хемічної сполуки.

В часі остигання в міру обниження температури спадає степень граничної розпушальності бору як в „ β ”-кобальті, так ще більш енергично в „ α ”-кобальті. Нова кристалічна фаза, яка при тім виділяється, буде правдоподібно хемічне сполучення о найменшій завартої бору. А може то бути і новим твердим розтвором о дещо більшій завартої бору, ніж пересічна завартість оточення.

6) Спроби гартовання наборованих з поверхні проб кобальту навіть від температури 1250° не допровадили до отримання однородного твердого розтвору. Тому, що температура альотропової переміни „ β ” $\rightarrow$ „ α ” лежить дуже високо, то навіть при найбільшій швидкості охолодження не удається обнизити цю переміну до температур низших від звичайних. Мікрофот. N. 8, поб. 300, по витравленню поверхні шліфа персульфатом амонію пред-

ставляє пробку міцно наборованого кобальта і загартованого від температури 1250° С. Ми не бачимо на цій пробці виразної евтектичної будови, хоча вона була присутна. Звідси ми робимо висновок, що:

7) евтектична будова, яку ми обсервуємо на мікрофотографіях N. 2, 3, і 4, є будова евтектоїдальна.

Г. Цементация кобальту берилем.

Подвійний термічний уклад $\text{Co}-\text{Be}$ на сьогодні ще не є опрацьований; бодай в літературі ми не зустріли ніяких вказівок ні на характерні риси того укладу, ні на властивості стопів $\text{Co}-\text{Be}$. З поводу високих цін і кобальту і ще вищих берилію, трудно було передбачати якесь ширше технольоґічне застосування тих стопів, навіть в випадку додатнього характеру їх фізичних властивостей. Досліджуючи дорогою цементації кобальту берилем ми преслідували виключно теоретичний інтерес.

На підставі повище окреслених стосунків з одного боку — між берилем та залізом і ніклем, а з другого боку — між борем і кобальтом та на підставі, з одного боку аналогії між фізичними й хемічними властивостями бору й берилію, а з другого боку — тих же у заліза нікелю й кобальту можна було передбачати, що процес дифузії берилію в кобальті в твердій фазі, тобто повизше температури топлення одного й другого — буде заходити. Однак, вважаючи на високе положення температури альотропової переміни „ β ” $\rightarrow$ „ α ” кобальт, та з поводу троха більшого атомового об'єму берилію і низшого степеня кристаліграфічної симетрії в елементарнім устрою простірної сітки його (меншої контрастності!), треба було сподіватися, що процес дифузії берилію в кобальті відбуватиметься не так легко як процес дифузії бору в кобальті. Фактично й довелося це спостерігти.

Позитивні наслідки дифузії берилію в кобальті удалося констатувати тільки в температурах вищих від температури альотропової переміни „ α ” $\rightarrow$ „ β ” кобальт і то переважно місцями, в більшості випадків наоколо заглиблень поверхні, або наоколо бувших міхурів. Кобальтовий відлив був багатий в міхурі, які купчилися переважно наоколо горішньої поверхні листа; після зістругання поверхні на товщину около 1,0 mm ці міхурчики стали відкриті на зовні. Наоколо цих заглибин найчастіше спостерігали ми появленне нових структуральних складників.

Першою структуральною відміною будови наберильованого кобальту була евтектика; будова її представлена на мікрофот.

N. 9, поб. 300; безпосередно за евтектичною верствою наступає границя проникання берилію; ніякі тверді розтвори при тім не повставали. Мікрофот. N. 10. поб. 300, представляє на тлі евтектики кристалки хемічної сполуки, яку ми по аналогії з Co_2V , Ni_2V і Ni_2Be ототожнюємо як Co_2Be . При вищих температурах в тій самій верстві окрім двох тільки що описаних структуральних складників себто евтектики $\text{Co}-\text{Co}_2\text{Be}$ і хемічної сполуки Co_2Be місцями ми констатували присутність ще нової кристалічної фази в постаті темно-сірих прожилків, формою і краскою дуже подібних на графітові включення в сірих чавунах, дивись мікрофот. N. 11. поб. 300.

Спроби гартовання від температури 1250°C дали зменшення евтектичної будови, або, що може буде більш точно — певного рода інтеграцію в евтектичній будові, див. мікрофот. N. 12. поб. 300. Всі шліфи, з котрих здійнято мікрофот. N. 9—12. перед фотографуванням були витравлені водним розчином персульфату амонію. Рекомендований Binet du Jassoneix до витравлення кобальтових стопів гарячий розтвір сільного квасу дійсно добре виявляє будову стопів $\text{Co}-\text{V}$, однак не є бездоганним реактивом на стопи $\text{Co}-\text{Be}$.

Як удалося нам спостерігти при цім, стопи $\text{Co}-\text{V}$ і $\text{Co}-\text{Be}$, як рівнож і чистий кобальт, є високо відпорні на діланне сільного квасу, навіть в температурах кипіння.

Проби застосувати контролю твердості наберильованої поверхні кобальту кулькою Brinell'a не допровадили до переконуючих й бездоганих висновків. Так наприклад, твердість чистого кобальту $= 92 \text{ kg/mm}^2$ в наслідок енергійного наберильовування в температурі $1200-1250^\circ\text{C}$ протягом чотирьох годин піднеслася тільки до $130,5-142,5 \text{ kg/mm}^2$; можливо, що до тих неудач трохи спричинилася ще й загальна пороватість кобальту. Гартовання від 1250°C не збільшило твердості ($142,5 \text{ kg/mm}^2$).

На підставі повищого ми робимо такі висновки:

1) Процес дифузії берилію в кобальт відбувається лише в температурах існування альотропової відміни „ β “.

2) Бериль не розпускається в твердій фазі кобальта; термічний уклад $\text{Co}-\text{Be}$ для стопів багатих в кобальт посідає евтектику між чистим кобальтом а хемічним сполученням, якому ми на підставі вище наведених аналогій признаємо формулу Co_2Be .

3) Твердість наберильованої поверхні кобальту збільшується стосунково незначно, однак є залежна від грубости наберильо-

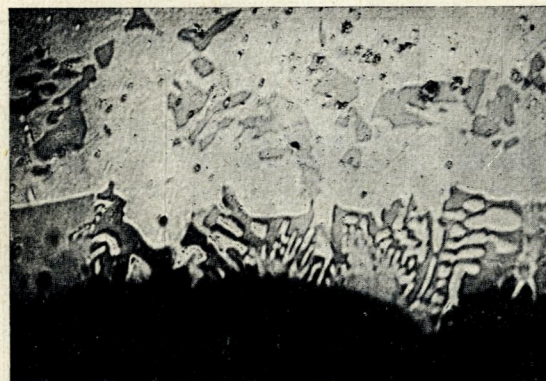
ваної верстви; швидко охолодження (гартовання) не підносить цієї твердості.

Оцими дослідями ми закінчуємо цикл пошукувань доказів для нашого твердження, що дорогою цементації ми можемо установити існування чи відсутність часткової розпуцальности одного первня в другім — розпуцальнику в стані твердім.

Як нам видається, на прикладах дифузії бору в залізо, нікель і кобальт та берилію в залізо, нікель і кобальт, ми довели правдивість нами висказаної тези. Рівнож довели ми можливість констатування цією-ж дорогою факта обниження степеня розпуцальности первня розпущеного в певнім металічнім розпуцальнику в міру обниження температури. В укладах $\text{V} \rightarrow \text{Fe}$; $\text{V} \rightarrow \text{Ni}$; $\text{V} \rightarrow \text{Co}$; $\text{Be} \rightarrow \text{Ni}$; ми находимо ясні докази виступання нової кристалічної фази наслідком обниження розпуцальности в відповіднім твердім розтворі в міру обниження температури. Більш стислі докази в цілях підтримання цього остатнього нашого твердження ми маємо надію подати в близшому майбутньому.

Краків, Червень 1927 р.

Метальографічна лабораторія Гірничої Академії.

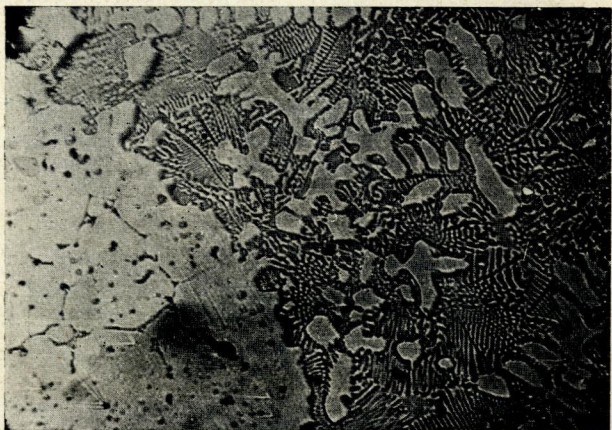


Мікрофотографія № 1.



Мікрофотографія № 2.

Проф. І. А. Фещенко-Чопівський: Цементування кобальту бorem і берилем.

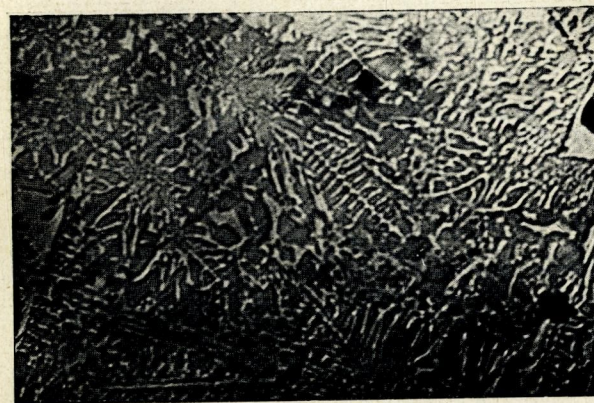


Мікрофотографія № 3.



Мікрофотографія № 4.

Проф. І. А. Феценко-Чопівський: Цементування кобальту борем і берилем.

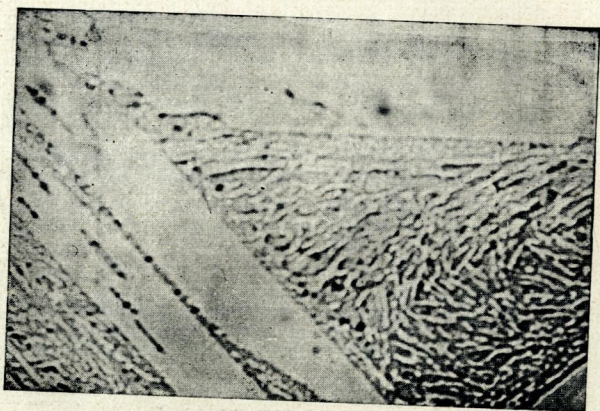


Мікрофотографія № 5.



Мікрофотографія № 6.

Проф. І. А. Феценко Чопівський: Цементування кобальту борем і берилем.

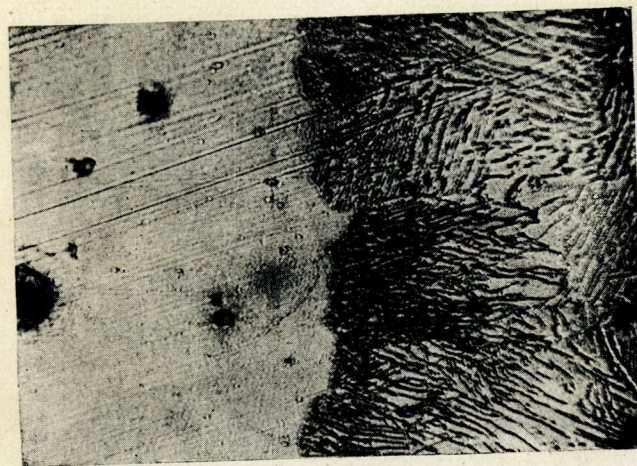


Мікрофотографія № 7.



Мікрофотографія № 8.

Проф. І. А. Фещенко-Чопівський: Цементування кобальту борем і берилем.

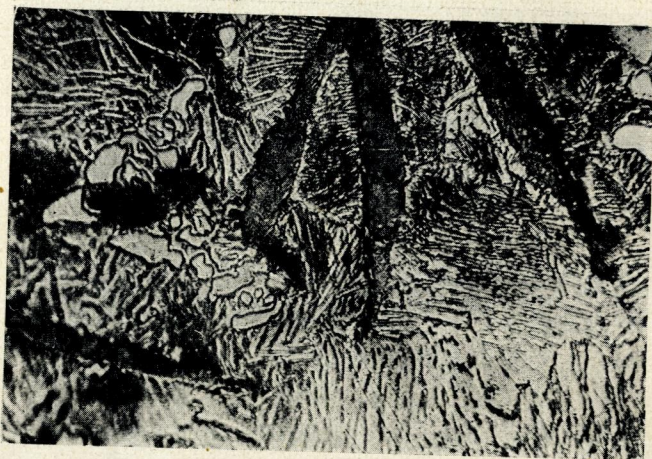


Мікрофотографія № 9.

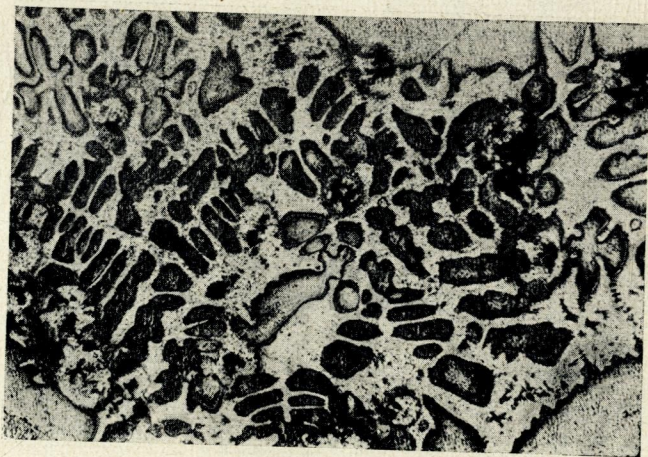


Мікрофотографія № 10.

Проф. І. А. Фещенко-Чопівський: Цементування кобальту борем і берилем.



Мікрофотографія № 11.



Мікрофотографія № 12.

Проф. І. А. Феценко-Чопівський: Цементування кобальту борем і берилем.

П. Холодний.

Стабільні кольοідні розчини срібла.

Кольοідні розчини металів мають багато вигідних сторін для розсліду властивостей дисперзних матеріяльних систем, якими є взагалі кольοіди. Високий степеь роздроблення частинок, що стоїть на крайній межі ультрамікроскопічного бачення, простота складу самої частинки приваблюють дослідника, алеж надзвичайна чутливість до всяких примішок, особливо електролітів, що з правила забивають кольοід, витручують метал, перешкоджають, а то й унеможливають систематичний дослід. Отже питання добутися стабільних розчинів металів набирає особливої ваги. Очевидно, стабілізація через прибавлення білкових кольοідів не йде в рахунок, бо вводить в розчин в значній кількості иншу дисперзну систему, домінуючий вплив якої трудно, а то й неможливо підрахувати. Приміненне кольοідних розчинів металів в медицині терпить також від тої несталості. Воно обмежене або розчинами малої концентрації або шкідливими реакціями організма на введенне стабілізаторів-білків.

Ще в 1903 р. добув я сильно концентровані кольοідні розчини Ag, виділеного з AgNO_3 через реакцію Carey Lea відповідно змінєну. Підчас дослідів над густотою редукованого Ag¹⁾, які велися в той спосіб, що Ag виділювалося із кольοідного розчину в виді AgS через бовтанне кольοіда з розчином S в CS_2 в герметично замкненім слоїку, помічено, що розчин після виділення Ag мав квасну реакцію. Одночасно той сам розчин, як довго в нїм є ще Ag, є нейтральний. Можна було припустити, що частинки Ag абсорбують кваси.

¹⁾ Тоді переважала думка, що розпускається не звичайне Ag, а його альотропні відміни; тож треба було установити фізичні властивості кольοідних частинок. Досліди вказали, що частинки мають густоту звичайного металічного Ag.