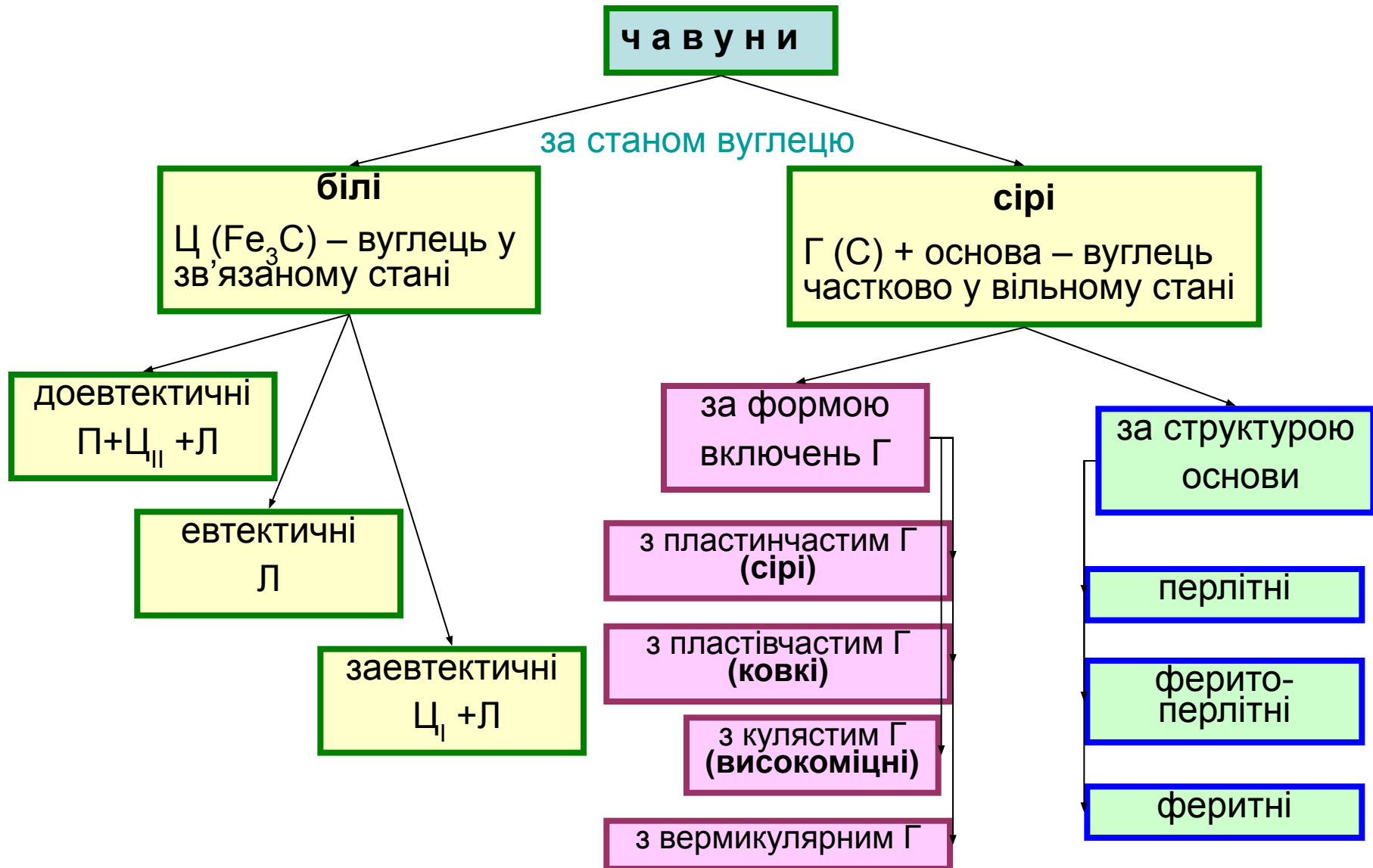


Чавуни як конструкційний матеріал в СГМ

1. Класифікація чавунів за мікроструктурою.
2. Вплив хімічного складу та швидкості охолодження на структуру чавуну.
3. Структура і властивості сірих чавунів.
4. Високоміцний модифікований чавун - перспективний конструкційний матеріал.
5. Чавун з вермикулярним графітом.
6. Особливості отримання і властивостей ковких чавунів.

1. Класифікація чавунів за мікроструктурою.

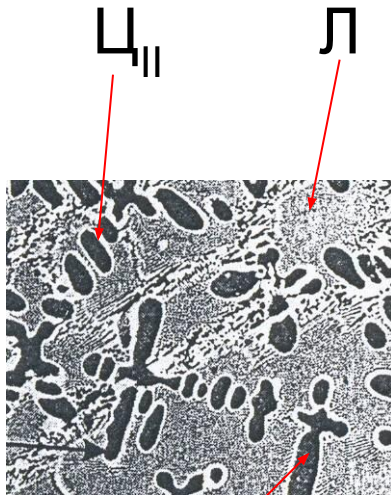


Мікроструктура білих чавунів

доевтектичні

$\text{П} + \text{Ц}_{\text{II}} + \text{Л}$

(перліт+вторинний цементит+ледебурит)

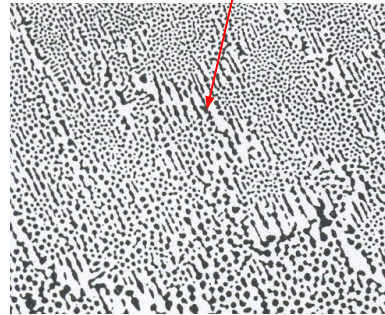


П

евтектичні

Л

(ледебурит)



заевтектичні

$\text{Ц}_I + \text{Л}$

(первинний цементит+ледебурит)



Ц_I

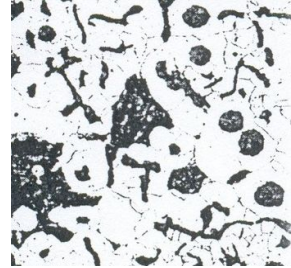
Мікроструктура сірих чавунів

З різною формою включень графіту

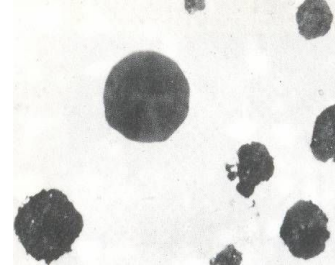
з пластинчастим Γ
(сірі)



з вермикулярним Γ



з кулястим Γ
(високоміцні)



з пластівчастим Γ
(ковкі)

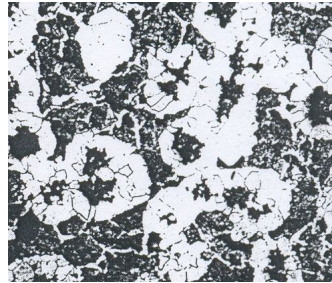


З різною структурою металевої основи

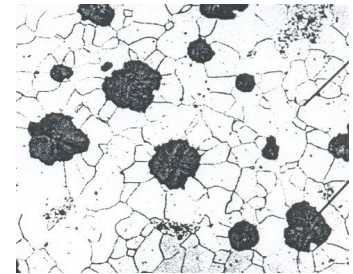
перлітні



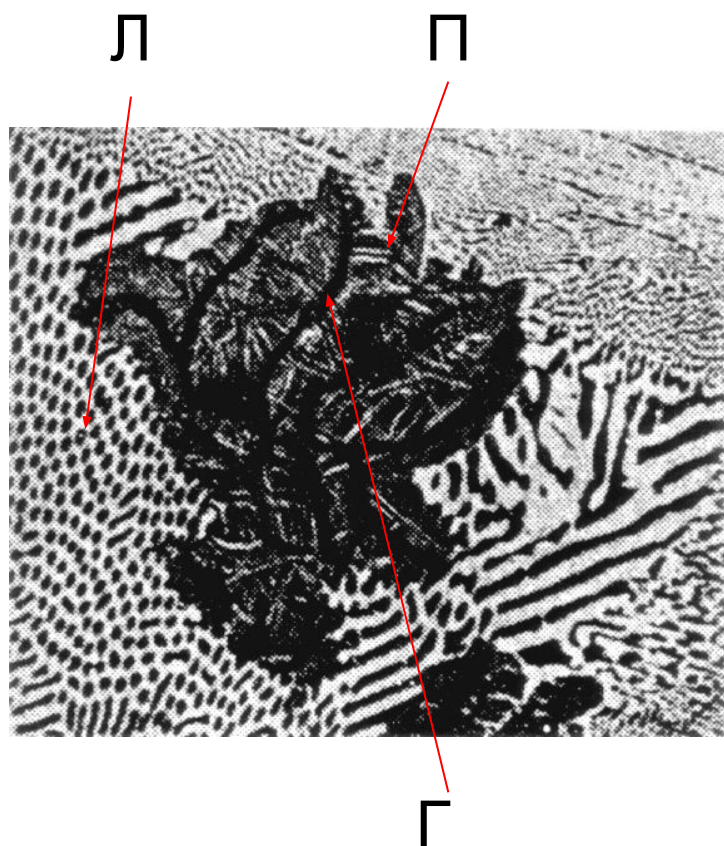
ферито-перлітні



феритні



**Мікроструктура
половинчастого
чавуну**







**Мікроструктура чавуну
з вибіленою
поверхнею**

білий чавун

сірий чавун



Вплив форми включень графіту і структури основи на властивості чавуну.

Форма включень графіту	Пластинчаста 	Вермикулярна 	Пластівчаста 	Куляста 
$\delta, \%$	0,2...0,5	0,9...3	5...10	10...15



Чавун за структурою металевої основи	Перлітний	Ферито-перлітний	Феритний
Твердість, НВ	250	200	150



Вплив хімічного складу та швидкості охолодження на структуру чавуну.

Елементи, які входять до складу чавунів можуть:

- сприяти утворенню графіту (*графітизуючі*): Al, Si, Cu, Ni та ін.
- гальмувати процес утворення графіту і сприяють фіксації вуглецю у вигляді сполук (*антиграфітизуючі*): Mn, Cr, W, Ti, Mo, S, H₂ та ін.

На структуру чавуну значно впливає *швидкість охолодження*, тому при однаковому хімічному складі в деталях різного перерізу утворюється неоднакова структура:

- прискорене охолодження сприяє утворенню цементиту, тобто вибіленню чавуну;
- сповільнення охолодження сприяє утворенню графіту у чавунах

Властивості і використання сірих чавунів.

Виробляють: виплавленням у вагранках з доменного ливарного чавуну із доданням **FeSi** (для марок СЧ30 і СЧ35 додатково модифікують **SiCa** для подрібнення включень графіту)

Переваги: високі ливарні властивості, дешевизна, добре гасить вібрацію

Недоліки: висока крихкість

Використання:

- Феритні **СЧ10 та СЧ15** - кришки, фланці, маховики, корпус редукторів, гальмові барабани
- Феритоперлітні **СЧ20 і СЧ25** - блоки циліндрів, картери двигунів, станини верстатів, барабани зчеплення
- Перлітні **СЧ30 і СЧ35 (модифіковані)** - гильзи блоків циліндрів, розподільні вали, зубчасті колеса та ін.

Маркировка: СЧ + $\sigma_{\text{в}}$ (границя міцності, кг/мм²)

СЧ20

Високоміцний модифікований чавун - перспективний конструкційний матеріал.

Виробляють: виплавленням у електричних печах із доменного ливарного чавуну із доданням **FeSi** та **магнію**

Переваги: поєднує високу міцність із достатньою в'язкістю; ливарні властивості добрі

Недоліки: складності технології виплавки та високі вимоги до вихідного ливарного чавуну за вмістом сірки і фосфору

Використання: колінчасті вали, шестерні, зірочки та ін.(на заміну сталі марок 40 і 45), валки гарячого прокатування, станини і рами прокатних станів, молотів і пресів

Маркировка: ВЧ + σ_B (границя міцності, кг/мм²)

ВЧ80

Чавун з вермикулярним графітом.

Виробляють: виплавленням із доменного ливарного чавуну із доданням FeSi та комплексного модифікатора, який містить рідкоземельні метали та невелику кількість магнію

Переваги:

- міцніші, а при однаковій міцності більш пластичні, ніж чавуни марок СЧ.
- перевищують чавуни марок ВЧ з оброблюваності різанням та здатності до демпфірування

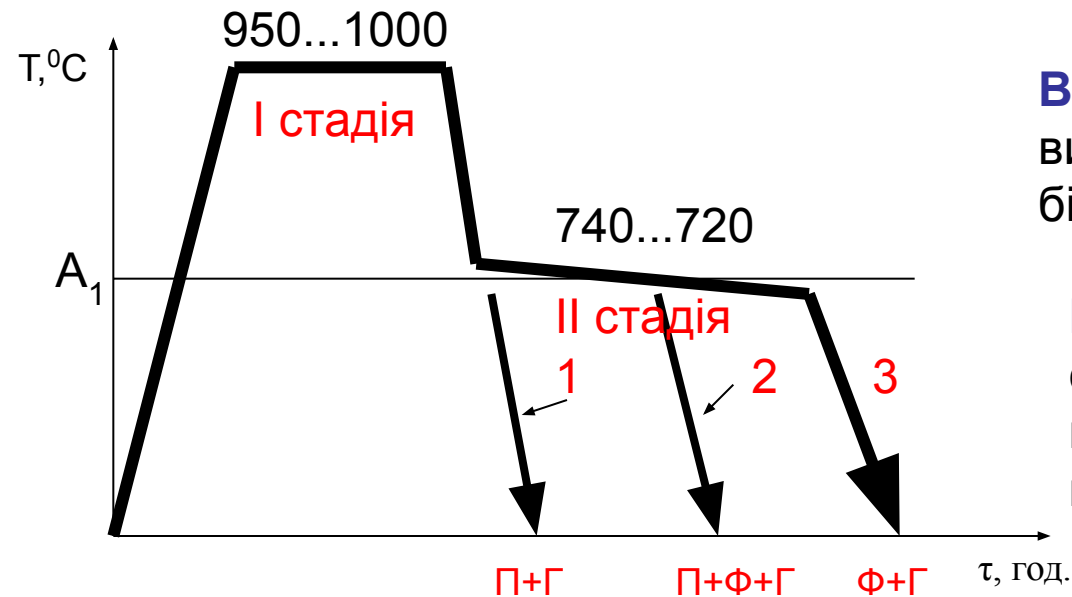
Недоліки: складності технології виплавки, підвищені вимоги до вмісту сірки

Використання: на заміну марок СЧ (блоки циліндрів, поршні, гільзи, кришки циліндрів ДВЗ, виливниці, кокілі, базових деталей верстатів) або ВЧ для виливання базових деталей ковальсько-пресового обладнання, корпусних деталей та ін.

Маркировка: Ч ВГ+ σ_B (границя міцності, кг/мм²)

ЧВГ40

Особливості отримання і властивостей ковких чавунів.



Виробляють: термічною обробкою виливків із білого чавуну (переріз не більше 35...50мм)

Переваги: немає потреби у електричних печах; однорідність властивостей за перерізом виливка

Недоліки: обмежений переріз виробів, невисокі ливарні властивості

Використання: картери, муфти, підйоми, деталі рульового керування, кільця ланцюгів

Маркировка: КЧ + σ_B (границя міцності, кг/мм²) + δ (відносне видовження,%)
КЧ80-2