

1. Холоднокатаний і відпалений лист з двофазної сталі, що має міцність від 980 до 1100 МПа і, який характеризується подовженням при розриві більше 9 %, причому композиція сталі включає, мас. %:

$$0,055 \leq C \leq 0,095,$$

$$2 \leq Mn \leq 2,6,$$

$$0,005 \leq Si \leq 0,35,$$

$$S \leq 0,005,$$

$$P \leq 0,050,$$

$$0,1 \leq Al \leq 0,3,$$

$$0,05 \leq Mo \leq 0,25,$$

$$0,2 \leq Cr \leq 0,5$$

$$\text{за умови, що } Cr + 2Mo \leq 0,6,$$

$$Ni \leq 0,1$$

$$0,010 \leq Nb \leq 0,040,$$

$$0,010 \leq Ti \leq 0,050,$$

$$0,0005 \leq B \leq 0,0025,$$

$$\text{і } 0,002 \leq N \leq 0,007,$$

та решта залізо та неминучі домішки, що виникають при плавці.

2. Сталевий лист за п. 1, який **відрізняється** тим, що композиція зазначеної сталі містить, мас. %:

$$0,12 \leq Al \leq 0,25.$$

3. Сталевий лист за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що композиція зазначеної сталі містить, мас. %:

$$0,10 \leq Si \leq 0,30.$$

4. Сталевий лист за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що композиція зазначеної сталі містить, мас. %:

$$0,15 \leq Si \leq 0,28.$$

5. Сталевий лист за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що композиція зазначеної сталі містить, мас. %:

$$P \leq 0,015.$$

6. Сталевий лист за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що його мікроструктура складається з фракції мартенситу, яка становить від 35 до 50 % площі поверхні .

7. Сталевий лист за п. 6, який **відрізняється** тим, що частина зазначеної мікроструктури, що залишилася, складається з фракції фериту, яка становить від 50 до 65 % площі поверхні.

8. Сталевий лист за п. 6, який **відрізняється** тим, що частина зазначеної мікроструктури, що

залишилася, складається з фракцій бейніту та фериту, які становлять, відповідно, 1-10 та 40-64 % площі поверхні.

9. Сталевий лист за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що поверхнева частка нерекристалізованого фериту відносно до всієї феритної фази менша або дорівнює 15 %.

10. Сталевий лист за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що відношення межі текучості R_e до міцності R_m складає: $0,6 \leq R_e/R_m \leq 0,8$.

11. Сталевий лист за будь-яким з пп. 1-6 або 8-10, який **відрізняється** тим, що він додатково підданий безперервному цинкуванню.

12. Сталевий лист за будь-яким з пп. 1-6 або 8-10, який **відрізняється** тим, що він додатково включає покриття, одержане в результаті відпалювання та цинкування.

13. Спосіб виробництва холоднокатаного і відпаленого листа двофазної сталі, який **відрізняється** тим, що одержують сталь, що має склад за будь-яким з пп. 1-5, після чого:

- сталь відливають в напівфабрикат, після чого:
- температуру зазначеного напівфабрикату доводять до $1150^\circ\text{C} \leq T_R \leq 1250^\circ\text{C}$, після чого:
- зазначений напівфабрикат піддають гарячій прокатці при температурі кінця прокатки $T_{FL} \geq A_{r3}$, одержуючи гарячекатаний продукт, після чого:
- зазначений гарячекатаний продукт змотують в рулон при температурі T_{bob} в межах $500^\circ\text{C} \leq T_{bob} \leq 570^\circ\text{C}$, після чого:
- зазначений гарячекатаний продукт очищають від окалини, після чого:
- проводять холодну прокатку при обтисканні від 30 до 80 %, внаслідок чого одержують холоднокатаний продукт, після чого:
- зазначений холоднокатаний продукт нагрівають зі швидкістю $1^\circ\text{C}/\text{c} \leq V \leq 5^\circ\text{C}/\text{c}$ до температури відпалювання T_m , визначуваною як $A_{c1} + 40^\circ\text{C} \leq T_m \leq A_{c3} - 30^\circ\text{C}$, при якій продукт витримують протягом часу: $30 \text{ c} \leq t_m \leq 300 \text{ c}$, одержуючи в результаті нагрітий і відпалений продукт із структурою, що містить аустеніт, після чого:
- зазначений продукт охолоджують до температури нижче M_s із швидкістю V , достатньою високою для перетворення всієї кількості аустеніту на мартенсит.

14. Спосіб виробництва холоднокатаного, відпаленого та оцинкованого листа двофазної сталі, який **відрізняється** тим, що одержують нагрітий і відпалений продукт із структурою, що містить аустеніт способом за п. 13, після чого:

- зазначений нагрітий і відпалений продукт охолоджують із швидкістю V_R , достатньо високою для запобігання перетворенню зазначеного аустеніту у ферит доти, поки не буде досягнута температура, близька до температури T_{Zn} цинкування методом гарячого занурення, після чого:
- зазначений продукт піддають безперервному цинкуванню зануренням у ванну з цинком або

сплавом цинку при температурі $450\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{Zn}} \leq 480\text{ }^{\circ}\text{C}$, одержуючи оцинкований продукт, після чого:

- зазначений оцинкований продукт охолоджують до температури навколишнього середовища із швидкістю V'_R , вищою $4\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$, одержуючи холоднокатаний, відпалений і оцинкований сталевий лист.

15. Спосіб виробництва холоднокатаного, відпаленого і оцинкованого листа двофазної сталі, який **відрізняється** тим, що одержують нагрітий і відпалений продукт із структурою, що містить аустеніт, способом за п. 13, після чого:

- зазначений нагрітий і відпалений продукт охолоджують зі швидкістю V_R , достатньо високою для запобігання перетворенню зазначеного аустеніту у ферит доти, поки не буде досягнута температура, близька до температури T_{Zn} цинкування методом гарячого занурення, після чого:

- зазначений продукт піддають безперервному цинкуванню зануренням у ванну з цинком або сплавом цинку при температурі $450\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{Zn}} \leq 480\text{ }^{\circ}\text{C}$, одержуючи оцинкований продукт, після чого:

- зазначений оцинкований продукт нагрівають до температури T_G від 490 до $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом часу t_g від 10 до 40 с , одержуючи оцинкований і відпалений продукт, після чого:

- зазначений оцинкований і відпалений продукт охолоджують до температури навколишнього середовища із швидкістю V''_R , вищою $4\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$, одержуючи холоднокатаний оцинкований і відпалений сталевий лист.

16. Спосіб виробництва за будь-яким з пп. 13-15, який **відрізняється** тим, що зазначена температура T_m складає від 760 до $830\text{ }^{\circ}\text{C}$.

17. Спосіб виробництва за пп. 14 або 15, який **відрізняється** тим, що швидкість охолодження V_R вища або дорівнює $15\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$.

18. Застосування сталевих листів за будь-яким з пп. 1-12 або виготовленого способом за будь-яким з пп. 13-17 для виробництва конструкційних деталей або деталей безпеки для моторизованих транспортних засобів.