

1. Загальний опис

ВОДАГАРТ-2 — концентрат водополімерної гартувальної рідини на основі поліакриламідів, призначений для приготування робочих водних розчинів, що застосовуються переважно в системах спрейєрного охолодження при поверхневому гартуванні сталевих деталей, у тому числі при гартуванні струмами високої частоти.

Продукт може розглядатися як спеціалізоване рішення для технологій, у яких вода забезпечує надто інтенсивне або нестабільне охолодження, а також у випадках, коли необхідно зменшити ризик тріщин, деформацій і поводки деталей.

ВОДАГАРТ-2 застосовується у вигляді водного розчину. Рекомендована стартова концентрація для первинних промислових випробувань у системах спрейєрного охолодження становить 20%. Орієнтовний робочий діапазон підбору концентрації: 15–25%.

У разі необхідності концентрація може коригуватися за результатами випробувань залежно від фактичної твердості, глибини загартованого шару, наявності тріщин, деформацій, поводки та стабільності роботи спрейєрної системи.

2. Призначення

ВОДАГАРТ-2 використовується у вигляді водного розчину для спрейєрного охолодження сталевих деталей при поверхневому гартуванні, зокрема при гартуванні струмами високої частоти.

Продукт призначений насамперед для технологій, де охолодження здійснюється шляхом подачі робочого розчину через форсунки на нагріту поверхню деталі.

Для об'ємного гартування деталей і заготовок рекомендується розглядати інші продукти лінійки, зокрема ВОДАГАРТ-3.

Остаточна придатність ВОДАГАРТ-2 для конкретної деталі, марки сталі та обладнання визначається за результатами промислових випробувань з контролем твердості, глибини загартованого шару, відсутності тріщин, геометрії деталі та стабільності процесу охолодження.

3. Принцип дії

Охолоджувальна здатність робочого розчину ВОДАГАРТ-2 залежить від його концентрації, температури, умов подачі розчину та конструкції спрейєрної системи.

При контакті нагрітої поверхні деталі з робочим розчином полімерні компоненти впливають на інтенсивність теплообміну між металом і водною фазою. Зміна концентрації дозволяє регулювати швидкість охолодження і підбирати режим гартування під конкретну марку сталі, форму деталі, глибину загартованого шару та вимоги до кінцевої твердості.

Зі збільшенням концентрації робочого розчину ВОДАГАРТ-2 охолоджувальна здатність, як правило, знижується. Це дозволяє використовувати концентрацію як інструмент технологічного налаштування процесу спрейєрного охолодження.

Зниження концентрації, навпаки, підвищує інтенсивність охолодження і може бути доцільним у випадках, коли необхідно отримати вищу твердість або більшу глибину загартованого шару.

4. Основні переваги

Основні переваги застосування ВОДАГАРТ-2:

- водна основа робочого розчину;
- можливість регулювання охолоджувальної здатності зміною концентрації;
- можливість застосування у системах спрейерного охолодження;
- можливість підбору режиму під конкретну деталь, марку сталі та режим ТВЧ;
- зниження ризику надмірно різкого охолодження порівняно з водою;
- зменшення ризику тріщин, деформацій і поводки за умови правильного підбору концентрації;
- антикорозійний захист сталевих деталей та елементів системи;
- стабілізація робочого розчину за рахунок біоцидного компонента.

5. Рекомендована концентрація

Для первинного промислового тестування рекомендується використовувати 20% водний розчин ВОДАГАРТ-2.

Орієнтовний робочий діапазон концентрації: 15–25%.

У разі необхідності концентрація може уточнюватися за результатами випробувань:

- при надмірно інтенсивному охолодженні, твердості вище встановлених вимог, ризику крихкості, появи тріщин, мікротріщин, деформацій або поводки концентрацію доцільно підвищувати;
- при недостатній твердості або недостатній глибині загартованого шару після перевірки режиму нагріву та роботи спрейерної системи концентрацію доцільно знижувати;
- остаточне рішення приймається після контролю фактичних результатів гартування.

Підвищення концентрації до 25% може застосовуватись для пом'якшення охолодження.

Якщо при концентрації 25% ознаки занадто інтенсивного охолодження зберігаються, допускається проведення додаткових випробувань із концентрацією 30%, а в окремих випадках — до 35%.

Якщо при концентрації 20% отримано недостатню твердість або недостатню глибину загартованого шару, концентрацію не слід підвищувати. У такому випадку доцільно перевірити режим нагріву, роботу спрейерної системи, температуру робочого розчину та, за потреби, провести випробування з нижчою концентрацією, наприклад 15–18%.

6. Рекомендації щодо проведення промислових випробувань

Для первинного тестування рекомендується використовувати 20% водний розчин ВОДАГАРТ-2. Первинні випробування доцільно проводити на контрольних зразках, технологічних пробах або деталях, які не входять до відповідальної виробничої партії. Перехід до серійного застосування рекомендується виконувати тільки після підтвердження твердості, глибини загартованого шару, відсутності тріщин, прийнятної геометрії деталей та стабільності результату.

Для первинного тестування рекомендується такий порядок:

1. Ретельно перемішати концентрат перед використанням.
2. Приготувати 20% робочий розчин за масою.

3. Зафіксувати температуру робочого розчину та показник рефрактометра.
4. Перевірити роботу спрейерної системи: стабільність подачі, форму факела розпилення, відсутність забивання форсунок і надмірного піноутворення.
5. Провести гартування контрольної партії деталей або технологічних зразків.
6. Перевірити контрольовані параметри згідно з технологічним процесом, зокрема:
 - твердість;
 - глибину загартованого шару;
 - рівномірність загартування;
 - відсутність тріщин і мікротріщин;
 - геометрію деталей;
 - наявність деформацій або поводки;
 - стан поверхні після гартування;
 - стабільність результатів у партії.

За результатами тестування концентрацію можна скоригувати:

- у бік 25 % — якщо необхідно пом'якшити охолодження, зменшити надмірну твердість, ризик тріщин, деформацій або поводки;
- у бік 15% — якщо необхідно підвищити інтенсивність охолодження, твердість або глибину загартованого шару.

7. Важливі зауваження

ВОДАГАРТ-2 не є універсальним готовим рішенням для всіх марок сталі, деталей і режимів гартування.

Ефективність застосування залежить від фактичних умов виробництва: марки сталі, розміру та форми деталі, температури нагріву, часу витримки, режиму ТВЧ, конструкції спрейерної системи, тиску та витрати робочого розчину, типу форсунок, температури робочого розчину, концентрації, фільтрації, перемішування та вимог до кінцевого результату.

Рекомендована концентрація 20% є стартовою точкою для промислового випробування у системах спрейерного охолодження.

Остаточний робочий режим визначається тільки після практичної перевірки на конкретному виробництві.

Останнє оновлення: 24.06.2026

