



## 1. Загальний опис

**ВОДАГАРТ-3** — концентрат водорозчинної полімерної гартувальної рідини, призначений для приготування робочих розчинів, що застосовуються у технологічних операціях гартування металевих заготовок і деталей.

Продукт може розглядатися як альтернатива мінеральним гартувальним оливам, маслам та іншим гартувальним середовищам у випадках, коли необхідно забезпечити контрольоване охолодження, зменшити пожежну небезпеку, покращити санітарно-гігієнічні умови праці та отримати можливість регулювання охолоджувальної здатності робочого середовища.

**ВОДАГАРТ-3** застосовується у вигляді водного розчину. Рекомендований робочий діапазон концентрації для більшості первинних промислових випробувань становить 25–30%, стартова концентрація — 27%.

## 2. Призначення

**ВОДАГАРТ-3** призначений для використання при гартуванні деталей і заготовок зі сталей, у тому числі легованих, а також інших матеріалів, для яких технологічно доцільне застосування водорозчинних полімерних гартувальних середовищ.

Продукт може застосовуватися для промислового тестування у процесах:

- об'ємного гартування;
- поверхневого гартування;
- гартування деталей різної конфігурації;
- підбору режиму охолодження як альтернативи воді або мінеральним гартувальним оливам.

Остаточна придатність **ВОДАГАРТ-3** для конкретної деталі визначається за результатами промислових випробувань з контролем твердості, відсутності тріщин, геометрії виробу та стабільності робочого розчину.

## 3. Принцип дії

Охолоджувальна здатність робочого розчину **ВОДАГАРТ-3** залежить від його концентрації.

При контакті нагрітої деталі з робочим розчином полімерні компоненти впливають на інтенсивність теплообміну між поверхнею металу та водною фазою. Зміна концентрації дозволяє регулювати швидкість охолодження і підбирати режим гартування під конкретну сталь, форму деталі, переріз та вимоги до кінцевої твердості.

Зі збільшенням концентрації робочого розчину охолоджувальна здатність, як правило, знижується. Це дає можливість зменшити надмірно різке охолодження, характерне для води, і наблизити процес до більш контрольованого режиму.



#### 4. Основні переваги

Основні переваги застосування **ВОДАГАРТ-3**:

- водна основа робочого розчину;
- відсутність пожежної небезпеки, характерної для мінеральних гартувальних оливо;
- можливість регулювання охолоджувальної здатності зміною концентрації;
- можливість підбору режиму під конкретну деталь і марку сталі;
- зменшення задимлення, нагару та забруднення виробів у порівнянні з оливами.

#### 5. Рекомендована концентрація

Для первинного промислового тестування рекомендується використовувати **27% водний розчин ВОДАГАРТ-3**.

Орієнтовний робочий діапазон концентрації: **25–30%**

У разі необхідності концентрація може уточнюватися за результатами випробувань:

- при надмірно інтенсивному охолодженні, ризику тріщин або деформацій — концентрацію доцільно підвищувати;
- при недостатній твердості або недостатній глибині загартованого шару — концентрацію доцільно знижувати;
- остаточне рішення приймається після контролю фактичних результатів гартування.

#### 6. Охолоджувальна здатність

Для оцінки охолоджувальної здатності було проведено порівняння водних розчинів **ВОДАГАРТ-3** з водою та маслом I-20A.

Дослідження проводилося шляхом охолодження термозонда розміром 10×50 мм, матеріал зонда — 08X18H10T.

Порівнювалися такі середовища:

- дистильована вода;
- 25% водний розчин **ВОДАГАРТ-3**;
- 30% водний розчин **ВОДАГАРТ-3**;
- масло I-20A.

За результатами випробувань встановлено, що водні розчини **ВОДАГАРТ-3** у концентраціях 25–30% забезпечують контрольоване охолодження та займають проміжне положення між водою і мінеральною оливою.

При цьому робочі розчини **ВОДАГАРТ-3** дозволяють регулювати інтенсивність охолодження шляхом зміни концентрації.



| № п/п | Показник (одиниці виміру)                                    | Умовні позначення | Гартувальне середовище |             |
|-------|--|-------------------|------------------------|-------------|
|       |  |                   | Вода                   | Масло I-20A |
| 1     | Час охолодження зонда від 810 С до 600 С, с                  | $T_{600}$         | 2.3                    | 8.1         |
| 2     | Час охолодження зонда від 810 С до 400 С, с                  | $T_{400}$         | 3.3                    | 12.5        |
| 3     | Час охолодження зонда від 810 С до 200 С, с                  | $T_{200,c}$       | 5.2                    | 35.3        |
| 4     | Максимальна швидкість охолодження, °С/с                      | $V_T^{max.}$      | 225.2                  | 66.7        |
| 5     | Температура зонда при максимальній швидкості охолодження, °С | $T_3^{Vtmax}$     | 554                    | 576         |
| 6     | Швидкість охолодження при температурі зонда 300 С, °С/с      | $V_t^{T=300}$     | 119.8                  | 9.4         |

| № п/п | Показник (одиниці виміру)                                    | Умовні позначення | Гартувальне середовище  |             |
|-------|--|-------------------|-------------------------|-------------|
|       |  |                   | 25% розчин «ВОДАГАРТ-3» | Масло I-20A |
| 1     | Час охолодження зонда від 810 С до 600 С, с                  | $T_{600}$         | 9.4                     | 8.1         |
| 2     | Час охолодження зонда від 810 С до 400 С, с                  | $T_{400}$         | 14.0                    | 12.5        |
| 3     | Час охолодження зонда від 810 С до 200 С, с                  | $T_{200,c}$       | 16.0                    | 35.3        |
| 4     | Максимальна швидкість охолодження, °С/с                      | $V_T^{max.}$      | 138.9                   | 66.7        |
| 5     | Температура зонда при максимальній швидкості охолодження, °С | $T_3^{Vtmax}$     | 407                     | 576         |
| 6     | Швидкість охолодження при температурі зонда 300 С, °С/с      | $V_t^{T=300}$     | 115.8                   | 9.4         |

| № п/п | Показник (одиниці виміру)                                    | Умовні позначення | Гартувальне середовище  |             |
|-------|--|-------------------|-------------------------|-------------|
|       |  |                   | 30% розчин «ВОДАГАРТ-3» | Масло I-20A |
| 1     | Час охолодження зонда від 810 С до 600 С, с                  | $T_{600}$         | 10.1                    | 8.1         |
| 2     | Час охолодження зонда від 810 С до 400 С, с                  | $T_{400}$         | 18.0                    | 12.5        |
| 3     | Час охолодження зонда від 810 С до 200 С, с                  | $T_{200,c}$       | 20.7                    | 35.3        |
| 4     | Максимальна швидкість охолодження, °С/с                      | $V_T^{max.}$      | 88.4                    | 66.7        |
| 5     | Температура зонда при максимальній швидкості охолодження, °С | $T_3^{Vtmax}$     | 361                     | 576         |
| 6     | Швидкість охолодження при температурі зонда 300 С, °С/с      | $V_t^{T=300}$     | 78.0                    | 9.4         |



На основі наведених даних можна зробити висновок, що підвищення концентрації ВОДАГАРТ-3 з 25% до 30% знижує максимальну швидкість охолодження та змінює характер тепловідведення. Це дозволяє використовувати концентрацію як інструмент технологічного налаштування процесу гартування.

## 7. Контроль концентрації

Контроль концентрації робочого розчину **ВОДАГАРТ-3** може виконуватися за допомогою рефрактометра.

Таблиця калібрування наведена в інструкції щодо використання.

## 8. Рекомендації щодо проведення промислових випробувань

Для первинного тестування рекомендується використовувати 27% водний розчин **ВОДАГАРТ-3**.

**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, відсутності тріщин, прийнятної геометрії та стабільності результату.**

Для первинного тестування рекомендується такий порядок:

1. Перемішати концентрат перед використанням.
2. Приготувати 27% робочий розчин за масою.
3. Зафіксувати температуру розчину та показник рефрактометра.
4. Провести гартування контрольної партії деталей.
5. Перевірити контрольовані параметри згідно з технологічним процесом, наприклад:
  - твердість;
  - глибину загартованого шару;
  - відсутність тріщин;
  - геометрію деталей;
  - стабільність результатів у партії.

За результатами тестування скоригувати концентрацію:

- у бік 25% — якщо необхідно підвищити інтенсивність охолодження;
- у бік 30% — якщо необхідно пом'якшити охолодження.



## 9. Важливі зауваження

ВОДАГАРТ-3 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, температури робочого розчину, концентрації, перемішування та вимог до кінцевого результату.

Рекомендована концентрація 27% є стартовою точкою для промислового випробування. Остаточний робочий режим визначається тільки після практичної перевірки на конкретному виробництві.

Останнє оновлення: 20.05.2026

**BARCOR**



ТОВ «БАРКОР-ОЙЛ», 08500, Україна, Київська обл., м. Фастів, вул. Великоснітинська, 69  
тел.: +38 050 101 77 02, +38 067 101 77 02, [www.barcor.com.ua](http://www.barcor.com.ua)