Углеродный эквивалент: Технологический показатель для оценки склонности металла к появлению холодных трещин, характеризующий свариваемость сталей.

Свариваемость арматурной стали почти всех марок, обеспечивается химическим составом и технологией изготовления.

В ГОСТ 33260-2015 Приложение А (справочное) указаны различные формулы расчета углеродного эквивалента для различных нормативных документов.

**Значения углеродного эквивалента**

А.1 Формулы для расчета углеродного эквивалента, а также его значения в соответствии с требованиями различных НД приведены в таблице А.1.

**Таблица А.1 - Значения углеродного эквивалента**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| НД | Формулы для расчета углеродного эквивалента | Нормы | Дополнительные требования |
| ISO 14313:2007 (API 6D) |  | [C]э≤0,43% | Содержание  С≤0,23%;  S≤0,035%;  Р≤0,035% |
| API Spec5L-04 | Для труб уровня PSL-2:  При С≤0,12% | СЕ(Pсм)≤0,25% | - |
| При С > 0,12% | СЕ(IIM)≤0,43% |
| СНиП 2.05.06-85 | Для низкоуглеродистых низколегированных сталей  Для углеродистых марок сталей (сталь 10, 20) и низколегированных сталей только с кремнемарганцевой системой легирования (17ГС, 17Г1С, 09Г2С) | [C]э ≤0,46% | - |
| ГОСТ Р 55020-2012 | Для углеродистых марок сталей (сталь 10, 20) и низколегированных сталей только с кремнемарганцевой системой легирования (17ГС, 17ПС.09Г2С) | [C]э ≤0,43% | - |
| ГОСТ Р ИСО 3183-2009 | Для труб уровня PSL-2:  При С≤0,12%  где - углеродный эквивалент, рассчитываемый по химической составляющей формулы Ито-Бессио.  При С > 0,12%  где - углеродный эквивалент, рассчитываемый по формуле Международного института сварки | В соответствии с ГОСТ Р 55020-2012 (таблица 5 - в зависимости от группы прочности) | Если содержание бора (В) менее 0,0005%, для расчета принимать равной нулю |
| ГОСТ 10706 | Для отдельной плавки низколегированной стали | Э≤0,48% | - |
| ГОСТ 19281 |  | Для проката:  ≤0,49 - для стали КП390,  ≤0,51 - для стали КП440 | - |
| GSEPPW 142 | Если содержание легирующего элемента, отличного от С или Mn, неизвестно, то следует использовать формулу: | ≤0,42% (ковшовая проба)  ≤0,40% | С≤0,23% |
| СТО Газпром 2-4.1-212-2008 | - | Для агрессивного газа -  ≤0,38%;  для неагрессивного газа -  ≤0,43% | - |
| **Примечание** - , , , , , Э, , - обозначение углеродного эквивалента в приведенных НД. | | | |

В Таблице, где указан ГОСТ 19281 толи ошибка, толи опечатка.

ГОСТ 19281-2014: "*5.2.1.2 Продукция с гарантией свариваемости (ГС). Свариваемость обеспечивается:*

*- технологией изготовления и соблюдением требований по химическому составу с учетом предельных отклонений в готовой продукции;*

*- ограничением величины углеродного эквивалента , которая не должна превышать, %:*

*0,43 - для классов прочности 265, 295, 315, 325;*

*0,46 - для классов прочности 345, 355, 375;*

*0,48 - для класса прочности 390;*

*0,51 - для класса прочности 440.*

*Для проката классов прочности 345, 375, 390 из стали марки 10ХСНД без микролегирования (Ti+B) допускается величина углеродного эквивалента , не более 0,51%;*

*- при микролегировании (Ti+B) стали марки 10ХСНД - параметром стойкости против растрескивания при сварке , который должен быть не более 0,30%.*"

Углеродный эквивалент в ГОСТ 5781-82 для свариваемой стержневой арматуры из низколегированной стали класса A-III (A400) должен быть не более 0,62.

Рассчитывается по формуле .