

# СВАРКА

И

# МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ

[www.weld-construct.com](http://www.weld-construct.com)



2020 январь-февраль

№1

№1(29), 2020

Свидетельство о внесении субъекта издательской деятельности в Государственный реестр издателей, изготовителей и распространителей издательской продукции  
 серия ДК № 4884 от 20.04.2015 г.

Свидетельство о регистрации печатного средства массовой информации  
 серия КВ № 21346-11146Р от 09.06.2015 г.

Подписной индекс **86737****Учредитель**

ООО «Издательство Сварщик»

**Информационная поддержка**Общество сварщиков  
Украины**Издатель**

ООО «Издательство Сварщик»

**Директор**

Б.В. Юрлов

**Редакционная коллегия**

А.Н. Алимов  
 А.Н. Воробьев  
 Е.К. Доброхотова (зам. гл. редактора)  
 Н.М. Кононов  
 Г.И. Лащенко  
 М.А. Лактионов  
 Л.Н. Орлов  
 В.В. Перемилько  
 И.А. Петрик  
 Б.В. Юрлов (гл. редактор)  
 Ю.А. Ярос

**Редакция**

О.А. Кравченко,  
 Т.Ф. Юрченко,  
 В.А. Никитенко

**Адрес редакции**

03057 Киев, пр-т Победы, 56,  
 офис 152  
 Тел./факс: +380 44 366 24 24  
 www.weld-construct.com  
 e-mail: info@weld-construct.com  
 iurlovb@gmail.com

За достоверность информации и содержание рекламы ответственность несут рекламодатели. Мнение авторов не всегда совпадает с позицией редакции. Рукописи не рецензируются и не возвращаются авторам. Редакция оставляет за собой право редактировать и сокращать статьи. При использовании материалов в любой форме ссылка на журнал «Сварка и металлоконструкции» обязательна.

Подписано в печать 07.02.2020.

Печать офсетная.

Гарнитура Minion Pro.

Заказ № 33873 от 07.02.2020.

**Печать**

ЧП «ИтекСервис»,  
 Киев ул. Шахтерская, 9.  
 Тел./факс 44 591 1012

© ООО «Издательство Сварщик»

**Уважаемые коллеги!**

**Ч**итателей журнала интересует, как относятся специалисты сварочного производства к информации, касающейся сварки, которая размещена в социальных сетях интернета: насколько она профессиональна и можно ли ей доверять. Несомненно, это чрезвычайно важный вопрос, учитывая стремительное развитие цифровых технологий, в том числе, и в сфере общения. Следует отметить, что тема «сварка» присутствует практически на всех каналах социальных сетей и это имеет свои плюсы и минусы. Помогают ли советы и практические рекомендации пользователей интернета повысить «технологическую» грамотность или они могут стать источником дезинформации.

Прежде всего, остановимся на некоторых негативных аспектах такой информации. Большинству из нас хорошо известно, что не все, что появляется в интернете, можно принимать на веру. Наша команда экспертов постоянно следит за многочисленными сварочными форумами в Facebook, страницами, посвященными сварке в Instagram и особенно за бесчисленным множеством «роликов», оккупировавших YouTube. Далеко не все сведения здесь заслуживают доверия. Более того, очень часто приходится сталкиваться с вопиющими примерами технической безграмотности и популистской безответственностью. Хотелось бы посоветовать, особенно тем, кто злоупотребляют демонстрацией роликов на YouTube, пройти хотя бы начальное обучение основам сварки в специализированных учебных заведениях, прежде чем что-то показывать, а тем более рекомендовать. Для многих из них это скорее «не их вина», а «их беда», поскольку, искренне стремясь поделиться своим, так называемым, практическим опытом, они могут сбить с толку не только начинающих сварщиков, но и опытных специалистов. Поэтому, будьте бдительны при просмотре YouTube-роликов, посвященных технологии, оборудованию, материалам и инструменту для сварки.

Однако, не все так плохо. Использование социальных сетей, в частности LinkedIn, для связи со сварочным сообществом имеет и много положительных моментов. Благодаря социальным сетям у нас есть доступ к большому количеству информации по сварке, чем когда-либо прежде. Именно благодаря профессиональным социальным каналам удастся получить первую информацию о новых образцах сварочной техники и положительных примерах применения современных технологических решений при изготовлении сварных конструкций различного назначения. Технические эксперты авторитетных международных и отечественных сварочных компаний профессионально знакомят читателей с новинками компаний и способами их эффективного применения при сварке, резке, наплавке и т.д. Сварщики всех уровней квалификации, которые стремятся повысить свой профессиональный уровень, с помощью социальных сетей могут найти необходимый «образовательный контент» или пройти соответствующие курсы, тренинги и т.п.

Социальные сети во всех своих проявлениях позволяют свободно общаться всем тем, кто не безразличен к своей профессии и стремится постоянно совершенствоваться. Наше издание преследует те же цели и тщательно отбирает материалы для публикации. Экспертная оценка информации для нас приоритетна.

С уважением, Б.Юрлов,  
 главный редактор, IWE

# Cr (VI) при зварюванні: біологічна дія та канцерогенний потенціал

**О.В. Демецька**, канд. біол. наук, лабораторія медико-біологічних критеріїв професійних впливів і гігієни праці у зварювальному виробництві ДУ «Інститут медицини праці ім. акад. Ю.І. Кундієва» НАМН України (Київ)



**С**полуки шестивалентного хрому Cr (VI) представляють собою велику групу хімічних речовин із різними властивостями, областями застосування і рівнями впливу на працівників.

Шестивалентний хром використовується в багатьох галузях промисловості. Зокрема, його впливу можуть зазнавати зварники, що займаються зварюванням вуглецевої та нержавіючої сталі; сталевари на металургійних заводах; працівники, зайняті у гальванічних та фарбувальних цехах підприємств.

Шестивалентний хром шкідливий для очей, шкіри та органів дихання. Він є добре відомим канцерогеном, асоційованим із раком легенів, носа та носових пазух. Рівень впливу залежить від його дози, тривалості та виду виконуваної роботи. При цьому зварники найчастіше зазнають впливу високих концентрацій сполук Cr (VI) на робочому місці.

## Канцерогенність доведено

У 1989 році Міжнародна агенція з вивчення раку (МАВР) дійшла висновку, що «у людей достатньо доказів канцерогенності сполук хрому (VI), який застосовується у виробництві хроматів, хромових пігментів та в промисловому хромуванні», і віднесла їх до канцерогенів групи 1 (МАВР, 1990). Слід зазначити, що до групи 1 включаються сполуки, групи сполук, виробничі процеси або професійні дії, а та-

кож природні фактори, для яких існують достовірні відомості щодо канцерогенності для людини.

Сполуки Cr (VI) були підтверджені як канцероген групи 1 (орган-мішень легені) у 2009 році (Straif et al., 2009; МАВР, 2012). При цьому так звані «незлюкисні» респіраторні ефекти сполук Cr (VI) включають подразнення, виразкування або перфорації носової перетинки.

У 2017 році МАВР класифікувала зварювальні аерозолі як канцероген 1-ї групи (Guha N., 2017; МАВР, 2018). Ризик раку легенів у зварників збільшується як при зварюванні низьковуглецевої, так і нержавіючої сталі.

## Ризик захворювання для зварників

Епідеміологічні дослідження сполук хрому продемонстрували тісний зв'язок між впливом Cr (VI) і смертністю від раку легенів, а також позитивні асоціації з раком носа та носової порожнини (Yatera K., 2018). Назальні симптоми, такі як подразнення носа, виразка і перфорація носової перетинки, а також гіпертрофія є важливими ознаками для ранньої діагностики раку легенів, носа та носових пазух у осіб із професійним анамнезом експозиції шестивалентним хромом.

Було також доведено, що зварники належать до групи високого ризику захворювання на рак. Найбільш чутливими параметрами для оцінки ризику є концентрації хрому та нікелю в зоні дихання зварника. Статистично значущими чинниками



концентрації Cr (VI), оксидів Ni та розчинного Ni є нержавіюча сталь як основний метал і присадні метали для зварювання (SMAW), а також зварювання неплавким вольфрамовим електродом у середовищі інертного газу (GTAW) (Yang SY., 2018).

Шестивалентний хром, нікель та інші компоненти зварювального аерозолі можуть збільшувати ризик раку легенів, пов'язаний зі зварюванням. Однак кількісна оцінка впливу залишається складним завданням (Pesch B., 2019). Загалом, ризик смерті від раку легенів протягом життя становить 6 на 1000 працівників при вмісті шестивалентного хрому в повітрі робочої зони на рівні 1 мкг/м<sup>3</sup> (попередній рівень експозиції, рекомендований Національним Інститутом професійної безпеки та здоров'я (NIOSH, США), та приблизно 1 на 1000 працівників при 0,2 мкг/м<sup>3</sup> (переглянутий рівень експозиції, рекомендований NIOSH (Park et al., 2004).

### NIOSH рекомендує

В даний час зварювальні аерозолі не мають межі професійного впливу (Falcone LM., 2018). На робочому місці більший упор робиться на регулювання впливу найбільш токсичних металів, що містяться в аерозолі, а саме Cr або Ni.

На підставі результатів кількісної оцінки ризиків, NIOSH рекомендує обмежити вплив усіх сполук Cr (VI) в повітрі до концентрації 0,2 мкг/м<sup>3</sup> для 8-годинної щоденної експозиції протягом 40-годинного робочого тижня. Рекомендований рівень впливу (REL) призначений для зменшення ризиків розвитку раку легенів у працівників, що пов'язаний із професійним впливом сполук Cr (VI) протягом 45-річного стажу.

Очікується, що зниження концентрації Cr (VI) у повітрі робочої зони також сприятиме зменшенню частоти незлоякісних респіраторних ефектів сполук хрому, включаючи виразки або перфорування носових перетинок та інших потенційних несприятливих

наслідків для здоров'я. При цьому NIOSH рекомендує продовжувати зусилля щодо зниження впливу сполук Cr (VI) нижче REL (NIOSH, 2013; NIOSH, 2019). Також NIOSH рекомендує роботодавцям вжити заходів для захисту здоров'я працівників, які зазнали впливу сполук Cr (VI) в рамках комплексної програми безпеки та гігієни праці, включаючи інформування про небезпеку, програми захисту органів дихання, припинення куріння та медичний моніторинг.

### Ситуація в Україні

Наказом ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» Національного органу стандартизації від 24 квітня 2019 р. № 111 відновлено дію деяких міждержавних стандартів на період від 26 квітня 2019 року до 01 січня 2022 року. Зокрема, відновлено дію ГОСТ 12.1.005–88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Це дозволяє здійснювати моніторинг повітря робочої зони у правовому полі, принаймні, до остаточного затвердження довгоочікуваного вітчизняного стандарту.

Отже, сьогодні ГДК для сполук шестивалентного хрому (в перерахунку на CrO<sub>3</sub>) в повітрі робочої зони залишається 0,01 мг/м<sup>3</sup>. При цьому в ГОСТі зазначено, що хромати і біхромати відносяться до I класу небезпеки, а за особливістю дії на організм – алергенами та канцерогенами.

Згідно з результатами досліджень вітчизняних фахівців, при ручному дуговому зварюванні високолегованих і нержавіючих сталей електродами аустенітного типу вміст Cr (VI) у зоні дихання може досягати 0,3 мг/м<sup>3</sup> і більше (ГДК 0,01 мг/м<sup>3</sup>), Cr (III) – 5 мг/м<sup>3</sup> (ГДК 1 мг/м<sup>3</sup>). При використанні електродів фтористокальцієвого типу УОНІ значним є надходження в зону дихання зварників у складі ТСЗА Cr (VI) у концентраціях, що у 6 разів перевищують гранично допустимі, а саме – 0,06 мг/м<sup>3</sup> (ГДК 0,01 мг/м<sup>3</sup>), (Горбань Л.М. і співавт., 1994). Присутність хрому в зоні дихання зварника проявляється не тільки загальнотоксичними порушеннями в організмі, але і змінами імунологічної реактивності, сенсibiliзацією організму, а також канцерогенними ефектами (Лубянова І.П. 2013).

Вочевидь, роботодавцям необхідно постійно контролювати повітря робочої зони, зокрема, зону дихання зварника, при необхідності застосовуючи такі методи управління ризиком, як виробнича вентиляція, зменшення часу роботи, використання засобів індивідуального захисту, розробка та застосування зварювальних електродів зі зниженим вмістом Cr (VI).