

Prijava naučnog rada

Podaci o radu:

Rad ¹	Sanitary-Hygienic characteristic of Nonconsumable Electrode Argon-Arc Welding of 1201 and 1460 Aluminium Alloys (Санитарно-гигиеническая характеристика процесса аргонодуговой сварки неплавящимся электродом алюминиевых сплавов 1201 и 1460)
ISSN časopisa	0005-111X
Impakt faktor časopisa ²	0,102
Datum objavljivanja rada	2017
Naziv liste kojoj časopis pripada	SCOPUS
Ukupan broj autora	5
Broj autora koji nisu zaposleni na UCG	4
Naziv vodećeg autora	Lukianenko A.O.

Autori rada:

R.B.	Ime i prezime autora zaposlenih na organizacionoj jedinici
1	Prof.dr Darko Bajić, Mašinski fakultet
2	
3	
4	
5	

Datum podnošenja prijave:

16.03.2018.

Podnosioci prijave:

1. prof.dr Darko Bajić
(Ime i prezime autora)
2. _____
(Ime i prezime autora)
3. _____
(Ime i prezime autora)
4. _____
(Ime i prezime autora)
5. _____
(Ime i prezime autora)

¹ Puna referenca rada

² Ne smije biti stariji od 2015. godine

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВАРКА

www.patonpublishinghouse.com

СВАРКА ♦ РЕЗКА ♦ НАПЛАВКА ♦ ПАЙКА ♦ НАНЕСЕНИЕ ♦ ПОКРЫТИИ

Издается с 1948 года

ОКТАБРЬ 2017

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius



TRANSSTEEL 5000 SYNERGIC ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА MIG/MAG ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ



STEEL TRANSFER
TECHNOLOGY



facebook.com/FroniusUkraine



twitter.com/FroniusUkraine

ООО «ФРОНИУС УКРАИНА»
Тел./факс: +38 044 277-21-41(44)
sales.ukraine@fronius.com / www.fronius.ua

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Б. Е. Патон

Ученые ИЭС им. Е. О. Патона
д.т.н. **С. И. Кучук-Яценко** (зам. гл. ред.),
д.т.н. **В. Н. Липодаев** (зам. гл. ред.),
д.т.н. **Ю. С. Борисов**,
д.т.н. **Г. М. Григоренко**,
к.ф.-м.н. **А. Т. Зельниченко**,
д.т.н. **В. В. Кныш**,
д.т.н. **И. В. Кривцун**, д.т.н. **Ю. Н. Ланкин**,
д.т.н. **Л. М. Лобанов**,
д.т.н. **В. Д. Позняков**,
д.т.н. **И. А. Рябцев**, д.т.н. **К. А. Ющенко**
Т. В. Юштина (отв. секр.)

Ученые университетов Украины
д.т.н. **В. В. Дмитрик**, НТУ «ХПИ», Харьков,
д.т.н. **В. В. Квасницкий**,
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев,
д.т.н. **В. Д. Кузнецов**,
НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского», Киев
д.т.н. **М. М. Студент**, Физ.-механ. ин-т
им. Г. В. Карпенко НАНУ, Львов

Зарубежные ученые
д.т.н. **Н. П. Алешин**
МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, РФ
д.т.н. **Гуань Цяо**
Ин-т авиационных технологий, Пекин, Китай
д.т.н. **А. С. Зубченко**
ОКБ «Гидропресс», Подольск, РФ
д.х.н. **М. Зиниград**
Ун-т Ариэля, Израиль
д.т.н. **В. И. Лысак**
Волгоградский гос. техн. ун-т, РФ
д-р инж. **У. Райсен**
Ин-т сварки и соединений, Аахен, Германия
д.т.н. **Я. Пилярчик**
Ин-т сварки, Гливице, Польша
д.т.н. **Г. А. Туричин**
С.-Петербургский гос. политехн. ун-т, РФ

Адрес редакции
ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ
03680, Украина, Киев-150,
ул. Казимира Малевича, 11
Тел.: (38044) 200 6302, 200 8277
Факс: (38044) 200 5484, 200 8277
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

Учредители
Национальная академия наук Украины,
ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ,
МА «Сварка» (издатель)

Свидетельство о государственной
регистрации КВ 4788 от 09.01.2001
ISSN 0005-111X
Doi.org/10.15407/as

Рекомендовано к печати Ученым советом
ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины

Журнал входит в перечень утвержденных
Министерством образования и науки
Украины изданий для публикации трудов
соискателей ученых степеней

За содержание рекламных материалов
редакция журнала ответственности не несет

Цена договорная
Подписной индекс 70031

Издается ежемесячно

СОДЕРЖАНИЕ

40-летие Опытного завода сварочных материалов
ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины 3

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Григоренко Г. М., Позняков В. Д., Зубер Т. А., Костин В. А.
Особенности формирования структуры сварных соедине-
ний микролегированной конструкционной стали S460M 9

Дегтярев В. А. Эффективность различных методов
упрочняющей обработки сварных соединений 17

Колисниченко О. В., Тюрин Ю. Н., Товбин Р. Эффективность
процесса напыления покрытий с использованием много-
камерного детонационного устройства 28

*Колесник Р. В., Юрженко М. В., Кораб Н. Г., Шадрин А. А.,
Литвиненко Ю. В.* Моделирование термомеханических
процессов при сварке закладным элементом высокотех-
нологичных пластмасс 35

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ

Грузевич А. В. Эффективность применения субструктур-
но-упрочненных труб на поверхностях нагрева блоков
котлов сверхкритического давления 43

Елагин В. П. Влияние состава сварочной проволоки на
качество шва сварных соединений разнородных сталей
при механизированной сварке в защитном газе 52

*Лукьяненко А. О., Лабур Т. М., Покляцкий А. Г., Кулешов В. А.,
Дарко Р. Баич.* Санитарно-гигиеническая характеристика
процесса аргонодуговой сварки неплавящимся электродом
алюминиевых сплавов 1201 и 1460 57

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

*Коробов Ю. С., Шумяков В. И., Филиппов М. А., Пименова
О. В., Балин А. Н., Вишневский А. А.* Порошковые прово-
локи для износо- и жаростойкой наплавки и напыления 62

ХРОНИКА

Международная конференция по лучевым технологиям 64

Выставка Weldex / Россварка 2017 67

News

IX International Conference «Mathematical modeling and information technologies in welding and related processes», Ukraine, Odessa, 10-14 September, 2018 (The First Call for Papers)

2018.01.20 Proceedings of the Eight International Conference «Beam Technologies in Welding and Materials Processing».

Starting from 2018.01.08, you can **download PDF files** of journals for the year **2016!**

2018.01.07 The site have migrated from http to https

2017.11.02 International conference «Titanium 2018: Production and application in Ukraine»

2016.11.16 International Conference «Welding and related technologies - present and future», 5-6 december, 2018, Kiev, Ukraine (The First Call for Papers)

2016.08.06 New book: Pogrebisky D. **Welding of Metals: Classification, Brief History, Development**

The most recent issues of journals on the site

Avtomaticheskaya Svarka №01 (2018), **Paton Welding Journal №01** (2018), **Tekhnicheskaya Diagnostika I Nerazrushayushchiy Kontrol №4** (2017), **Sovremennaya Elektrometallurgiya №4** (2017).

New book: *Sydorets V., Pentegov I. Deterministic Chaos in Nonlinear Circuits with Electric Arc*. Kiev: IAW, 2013. – 272 p. Hard cover, 165x235 mm. (in Russian)

Official Facebook Page



IP: 127.0.0.1



Avtomaticheskaya Svarka 2017

Avtomaticheskaya Svarka №10 2017

2017 №10 (06) 2017 №10 (08)

Avtomaticheskaya Svarka 2017 №10



Журнал «Автоматическая сварка», № 10, 2017, сс. 57-61

Санитарно-гигиеническая характеристика процесса аргонодуговой сварки неплавящимся электродом алюминиевых сплавов 1201 и 1460

А. О. Лукьяненко¹, Т. М. Лабур¹, А. Г. Покляцкий¹, В. А. Кулешов¹, Дарко Р. Баич²

¹ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины. 03680, г. Киев-150, ул. Казимира Малевича, 11. E-mail: office@paton.kiev.ua

²Университет Черногории, Факультет машиностроения, Черногория, Подгорица

В работе представлены результаты исследования вредных веществ в воздухе, выделяющихся при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом алюминиевых сплавов 1201 (Al–Cu–Mn) и 1460 (Al–Cu–Li). Целью данной работы является проведение санитарно-гигиенической оценки характера выделений аэрозолей и газов из данных сплавов для создания благоприятных санитарно-гигиенических условий труда сварщика. Показано, что интенсивность образования сварочного аэрозоля на одинаковых сварочных режимах для сплава 1460, содержащего литий, больше в 1,5 раза, концентрация озона превышает предельно допустимую концентрацию в 3...4 раза. Библиогр. 13, табл. 4, рис. 5.

Ключевые слова: алюминиево-литиевые сплавы, дуговая сварка неплавящимся

Contact the publisher:

International Association "Welding"

03680, 11 Kazimir Malevich str., Kiev, Ukraine
Tel.: (+38044) 200 82 77
Fax: (+38044) 200 81 45
E-mail: journal@paton.kiev.ua

Exhibitions and Conferences

International Conference «Welding and related technologies - present and future»
5-6 december, 2018
Kiev, Ukraine

IX International Conference «Mathematical modeling and information technologies in welding and related processes»
Ukraine, Odessa, Arkadia, Hotel «Kurortniy»
10-14 September, 2018

International conference «Titanium 2018: Production and application in Ukraine»
Kyiv, 11–13 June, 2018,
E.O. Paton Electric Welding Institute of the NASU

Exhibitions and conferences have taken place

електродом, безпека праці, шкідливі речовини, зварочні аерозолі
Поступила в редакцію 06.09.2017

Список литературы

- Ищенко А. Я., Лабур Т. М. (2013) *Сварка современных конструкций из алюминиевых сплавов*. Киев, Наукова думка.
- Левченко О. Г. (2015) *Сварочные аэрозоли и газы: процессы образования, методы нейтрализации и средства защиты*. Киев, Наукова думка.
- Левченко О. Г., Лукьяненко А. О., Полукаров Ю. О. (2011) Концентрации оксида углерода и диоксида азота в воздухе рабочей зоны при дуговой сварке покрытыми электродами. *Автоматическая сварка*, **1**, 37–40.
- Левченко О. Г., Максимов С. Ю., Лукьяненко А. О., Лендел И. В. (2015) Сравнительная гигиеническая оценка процесса дуговой сварки с постоянной и импульсной подачей электродной проволоки. *Там же*, **12**, 41–46.
- Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (1999) *ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки*. Минск.
- Некрасов Б. В. (1970) *Основы общей химии*. Т. 3. Москва, Химия.
- Минздрав СССР (1978) МУ 1924-78 *Гигиеническая оценка сварочных материалов и способов сварки, наплавки и резки металлов: Методические указания*.
- Минздрав СССР (1988) МУ 4945–88 *Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твёрдая фаза и газы)*. Москва.
- ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. *Опасные и вредные производственные факторы. Классификация*. Москва, Изд-во стандартов.
- Левченко О. Г. (2010) *Охорона праці у зварювальному виробництві. Навчальний посібник*. Київ, Основа.
- Госстандарт СССР (1988) ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. *Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны*. Москва.
- Ерохин А. А. (1973) *Основы сварки плавлением: Физико-химические закономерности*. Москва, Машиностроение.
- Pattee H. E., Myers L. B., Evans R. M., Monroe R. E. (1973). Effects of Arc Radiation and Heat on Welders. *J.*, **52**, 297–308.

Читати реферат українською

А. О. Лук'яненко¹, Т. М. Лабур¹, А. Г. Покляцький¹, В. А. Кулешов¹, Дарко Р. Байч²

¹ІЕЗ ім. Є. О. Патона НАН України. 03680, м. Київ-150, вул. Казимира Малевича, 11. E-mail: office@paton.kiev.ua

²Університет Чорногорії, Факультет машинобудування, Чорногорія, Подгориця

Санітарно-гігієнічна характеристика процесу аргонодугового зварювання неплавким електродом алюмінієвих сплавів 1201 та 1460

В роботі представлені результати дослідження шкідливих речовин в повітрі, що виділяються при аргонодуговому зварюванні неплавким електродом алюмінієвих сплавів 1201 (Al–Cu–Mn) і 1460 (Al–Cu–Li). Метою даної роботи є проведення санітарно-гігієнічної оцінки характеру виділень аерозолів та газів з даних сплавів для створення сприятливих санітарно-гігієнічних умов праці зварника. Показано, що інтенсивність утворення зварювального аерозолу на однакових зварювальних режимах для сплаву 1460, що містить літій, більше в 1,5 рази, концентрація озону перевищує гранично допустиму концентрацію в 3–4 рази. Бібліогр. 13, табл. 4, рис. 5.

Ключові слова: алюмінієво-літійові сплави, дугове зварювання неплавким електродом, безпека праці, шкідливі речовини, зварювальні аерозолі

Read abstract and references in English

A.O. Lukianenko¹, T.M. Labur¹, A.G. Poklyatskii¹, V.A. Kuleshov¹, Darko R. Bajich²

¹E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine. 11 Kazimir Mavelich Str., 03150, Kiev. E-mail: office@paton.kiev.ua

²University of Montenegro, Faculty of Mechanical Engineering, Podgorica

Sanitary-hygienic characteristic of the process of nonconsumable electrode argon-arc welding of 1201 and 1460 aluminium alloys

The work presents the results of studying harmful substances in the air, released during nonconsumable electrode argon-arc welding of 1201 (Al-Cu-Mn) and 1460 (Al-Cu-Li) aluminium alloys. The objective of this work is performance of sanitary-hygienic assessment of the nature of aerosol and gas evolution from these alloys, in order to ensure favourable sanitary-hygienic working conditions for welders. It is shown that for 1460 alloy with lithium the

intensity of welding aerosol formation is 1.5 times higher, and ozone concentration exceeds the maximum permissible concentration 3-4 times in the same welding modes. 13 Ref., 4 Tabl., 5 Fig.

Keywords: aluminium-lithium alloys, nonconsumable electrode arc welding, labour safety, harmful substances, welding aerosols

References

1. Ishchenko, A.Ya., Labur, T.M. (2013) *Welding of modern structures from aluminium alloys*. Kiev, Naukova Dumka [in Russian].
2. Levchenko, O.G. (2015) *Welding aerosols and gases: Processes of formation, methods of neutralization and protection facilities*. Kiev, Naukova Dumka [in Russian].
3. Levchenko, O.G., Lukianenko, A.O., Polukarov, Yu.O. (2011) Concentration of carbon oxide and nitrogen dioxide in air of a working zone in covered-electrode welding. *The Paton Welding J.*, **1**, 32-35.
4. Levchenko, O.G., Maksimov, S.Yu., Lukianenko, A.O., Lendel, I.V. (2015) Comparative hygienic evaluation of arc welding process at constant and pulsed electrode wire feed. *Ibid.*, **12**, 39-44.
5. (1999) GOST 4784-97: Aluminium and aluminium wrought alloys. Grades. In: *Interstate council on standardization, metrology and certification*. Minsk [in Russian].
6. Nekrasov, B.V. (1970) *Fundamentals of general chemistry*. Vol. 3. Moscow, Khimiya [in Russian].
7. Minzdrav SSSR (1978) MU 1924-78: *Hygienic evaluation of welding materials and methods of welding, surfacing and cutting of metals*. Procedural guidelines [in Russian].
8. Minzdrav SSSR (1988) MU 4945-88: *Procedural guidelines on determination of harmful substances in welding aerosol (solid phase and gases)* [in Russian].
9. GOST 12.0.003-74. SSBT. *Dangerous and harmful production factors. Classification*. Moscow, Izd-vo Standartov [in Russian].
10. Levchenko, O.G. (2010) *Labour protection in welding production*. In: Manual. Kyiv, Osnova [in Ukrainian].
11. (1988) GOST 12.1.005-88. SSBT. *General sanitary-hygienic requirements to air of working zone*. Moscow, Gosstandart SSSR [in Russian].
12. Erokhin, A.A. (1973) *Fundamentals of fusion welding: Physical-chemical principles*. Moscow, Mashinostroenie [in Russian].
13. Pattee, H.E., Mayers, L.B., Evans, R.M., Monroe, R.E. (1973) Effects of arc radiation and heat on welders. *J.*, **52**, 297-308.

[Retrieve by mail or e-mail](#)

To order the electronic version of the paper:

A. O. Lukyanenko, T. M. Labur, A. G. Poklyatskiy, V. A. Kuleshov, Darko R. Baich
Sanitarno-gigienicheskaya karakteristika protsessa argonodugovoy svarki neplavyashchimsya elektrodom alyuminievykh splavov 1201 i 1460
Автоматическая Сварка №10 2017 p.57-61
The cost of/Стоимость 100 UAH,600 RUB,10 \$,10 €. (one article)

заполните форму/fill in the form below::

ПОЛУЧАТЕЛЬ/SENT TO*

Адрес/Address*:

Город/Почт.Индекс/City/Postal Code*:

Страна/Country*:

Тел/Факс/Tel./Fax:

E-mail*:

Валюта оплаты/Currency:

гривны/UAH

рубли/RUB

доллары США/\$

Евро/€

[Pricing information for subscription](#)

The cost of subscription/purchase order journals or individual articles

Journal/Currency	Annual Set	1 copy	one article
AS/UAH	1800 UAH	150 UAH	100 UAH
AS/RUB	10800 RUB	900 RUB	600 RUB
AS/USD	180 \$	15 \$	10 \$
AS/EUR	180 €	15 €	10 €
TPWJ/UAH	4800 UAH	400 UAH	100 UAH
TPWJ/RUB	10800 RUB	900 RUB	900 RUB
TPWJ/USD	348 \$	29 \$	10 \$
TPWJ/EUR	348 €	29 €	10 €

Автоматичне Зварювання

Видається 12 разів на рік з 1948 р.

Avtomaticheskaya Svarka (Automatic Welding)

Published 12 times per year since 1948

Головний редактор **Б. Є. Патон**

ЗМІСТ

40-річчя Дослідного заводу зварювальних матеріалів ІЕЗ ім. Є. О. Патона НАН України 3

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

Григоренко Г. М., Позняков В. Д., Зубер Т. О., Костін В. А. Особливості формування структури зварних з'єднань мікролегованої конструкційної сталі S460M 9
Дегтярев В. О. Ефективність різних методів зміцнюючої обробки зварних з'єднань 17
Колісниченко О. В., Тюрін Ю. М., Товбін Р. Ефективність процесу напилення покриттів багатокамерним детонаційним пристроєм 28
Колісник Р. В., Юрженко М. В., Кораб М. Г., Шадрін А. О., Литвиненко Ю. В. Моделювання термомеханічних процесів при зварюванні закладним елементом високотехнологічних пластмас 35

ВИРОБНИЧИЙ РОЗДІЛ

Грузевич А. В. Ефективність застосування субструктурно-зміцнених труб на поверхнях нагрівання блоків котлів надкритичного тиску 43
Елагін В. П. Вплив складу зварювального дроту на якість швів зварних з'єднань різнорідних сталей при механізованому зварюванні в захисному газі 52
Лук'яненко А. О., Лабур Т. М., Покляцький А. Г., Кулешов В. А., Дарко Р. Байіч. Санітарно-гігієнічна характеристика процесу аргонодугового зварювання неплавким електродом алюмінієвих сплавів 1201 та 1460 57

КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

Коробов Ю. С., Шумяков В. І., Філіппов М. О., Піменова О. В., Балін О. М., Вишневський А. А. Порошкові дроти для зносо- і жаростійкого наплавлення та напилення 62

ХРОНІКА

Міжнародна конференція з променевих технологій 64
Виставка Weldex / Россварка 2017 67

Журнал «Автоматичне зварювання» видається англійською мовою під назвою «The Paton Welding Journal»

Адреса редакції

03680, Україна, м. Київ-150, вул.Казимира Малевича, 11
ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України
Тел./Факс: (044) 200-82-77, 200-63-02
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

Editor-in-Chief **B. E. Paton**

CONTENTS

40th anniversary of Pilot Plant of welding consumables of the E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine 3

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

Grigorenko G. M., Poznyakov V. D., Zuber T. A., Kostin V. A. Peculiarities of formation of structure in welded joints of microalloyed structural steel S460M 9
Degtyarev V. A. Efficiency of different methods of strengthening treatment of welded joints 17
Kolisnechenko O. V., Tyurin Yu. N., Tovbin R. Efficiency of process of coating spraying using multi-chamber detonation unit 28
Kolesnik R. V., Yurzhenko M. V., Korab N. G., Shadrin A. A., Lltvinenko Yu. V. Modeling thermomechanical processes in welding high-tech plastics with embedded elements 35

INDUSTRIAL

Gruzevich A. V. Efficiency of application of tubes with substructure strengthening on heating surfaces of supercritical boiler blocks 43
Elagin V. P. Influence of welding wire composition on weld quality in welded joints of dissimilar steels in shielding gas mechanized welding 52
Lukianenko A. O., Labur T. M., Poklyatskii A. G., Kuleshov V. A., Babich Darko R. Sanitary-hygienic characteristic of the process of nonconsumable electrode argon-arc welding of 1201 and 1460 aluminum alloys 57

BRIEF INFORMATION

Korobov Yu. S., Shumyakov V. I., Filippov M. A., Pimenova O. V., Balin A. N., Vishnevsky A. A. Flux-cored wires for wear and heat resistant surfacing and spraying 62

NEWS

International conference on beam technologies 64
Weldex 2017 exhibition 67

«Avtomaticheskaya Svarka» (Automatic Welding) journal is republished in English under the title «The Paton Welding Journal»

Address

The E. O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine,
11 Kazimir Malevich Str., 03680, Kyiv, Ukraine
Tel./Fax: (38044) 200-82-77, 200-63-02
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

News

IX International Conference «Mathematical modeling and information technologies in welding and related processes», Ukraine, Odessa, 10-14 September, 2018 (The First Call for Papers)

2018.01.20 Proceedings of the Eight International Conference «Beam Technologies in Welding and Materials Processing».

Starting from 2018.01.08, you can **download PDF files** of journals for the year **2016!**

2018.01.07 The site have migrated from http to https

2017.11.02 International conference «Titanium 2018: Production and application in Ukraine»

2016.11.16 International Conference «Welding and related technologies - present and future», 5-6 december, 2018, Kiev, Ukraine (The First Call for Papers)

2016.08.06 New book: Pogrebisky D. **Welding of Metals: Classification, Brief History, Development**

The most recent issues of journals on the site

Avtomaticheskaya Svarka №01 (2018), **Paton Welding Journal №01** (2018), **Tekhnicheskaya Diagnostika i Nerazrushayushchiy Kontrol №4** (2017), **Sovremennaya Elektrometallurgiya №4** (2017).

New book: *Sydorets V., Pentegov I.* **Deterministic Chaos in Nonlinear Circuits with Electric Arc.** Kiev: IAW, 2013. – 272 p. Hard cover, 165x235 mm. (in Russian)

Official Facebook Page



IP: 127.0.0.1



Avtomaticheskaya Svarka

Avtomaticheskaya Svarka 2017 №10

2017 №09

2017 №11

Avtomaticheskaya Svarka 2017 №10



CONTENTS

40th anniversary of Pilot Plant of welding consumables of the E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine ... 3

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

Grigorenko G. M., Poznyakov V. D., Zuber T. A., Kostin V. A. Peculiarities of formation of structure in welded joints of microalloyed structural steel S460M ... 9

Degtyarev V. A. Efficiency of different methods of strengthening treatment of welded joints ... 17

Kolisnichenko O. V., Tyurin Yu. N., Tovbin R. Efficiency of process of coating spraying using multi-chamber detonation unit ... 28

Kolesnik R. V., Yurzhenko M. V., Korab N. G., Shadrin A. A., Litvinenko Yu. V. Modeling thermomechanical processes in welding high-tech plastics with embedded elements ... 35

INDUSTRIAL

Gruzevich A. V. Efficiency of application of tubes with substructure strengthening on heating surfaces of supercritical boiler blocks ...43

Contact the publisher:

International Association "Welding"

03680, 11 Kazimir Malevich str., Kiev, Ukraine
Tel.: (+38044) 200 82 77
Fax: (+38044) 200 81 45
E-mail: journal@paton.kiev.ua

Exhibitions and Conferences

International Conference «Welding and related technologies - present and future» 5-6 december, 2018 Kiev, Ukraine

IX International Conference «Mathematical modeling and information technologies in welding and related processes» Ukraine, Odessa, Arkadia, Hotel «Kurortniy» 10-14 September, 2018

International conference «Titanium 2018: Production and application in Ukraine» Kyiv, 11–13 June, 2018, E.O. Paton Electric Welding Institute of the NASU

Exhibitions and conferences have taken place

Elagin V. P. Influence of welding wire composition on weld quality in welded joints of dissimilar steels in shielding gas mechanized welding ... 52

Lukianenko A. O., Labur T. M., Poklyatskii A. G., Kuleshov V. A., Baich Darko R. Sanitary-hygienic characteristic of the process of nonconsumable electrode argon-arc welding of 1201 and 1460 aluminium alloys ... 57

BRIEF INFORMATION

Korobov Yu. S., Shumyakov V. I., Filippov M. A., Pimenova O. V., Balin A. N., Vishnevsky A. A. Flux-cored wires for wear and heat resistant surfacing and spraying ... 62

NEWS

International conference on beam technologies ...64

Weldex 2017 exhibition ...67

Get this issue by mail or e-mail

To order the electronic version of the journal:

Avtomaticheskaya Svarka №10 2017 p.

The cost of/Стоимость 150 UAH,1200 RUB,15 \$,15 €. (1 copy.)

заполните форму/fill in the form below::

ПОЛУЧАТЕЛЬ/SENT TO*

Адрес/Address*:

Город/Почт.Индекс/City/Postal Code*:

Страна/Country*:

Тел/Факс/Tel./Fax:

E-mail*:

Валюта оплаты/Currency:

гривны/UAH

рубли/RUB

доллары США/\$

Евро/€

[Pricing information for subscription](#)

The cost of subscription/purchase order journals or individual articles

Journal/Currency	Annual Set	1 copy	one article
AS/UAH	1800 UAH	150 UAH	100 UAH
AS/RUB	10800 RUB	900 RUB	600 RUB
AS/USD	180 \$	15 \$	10 \$
AS/EUR	180 €	15 €	10 €
TPWJ/UAH	4800 UAH	400 UAH	100 UAH
TPWJ/RUB	10800 RUB	900 RUB	900 RUB
TPWJ/USD	348 \$	29 \$	10 \$
TPWJ/EUR	348 €	29 €	10 €
SEM/UAH	600 UAH	150 UAH	100 UAH
SEM/RUB	3600 RUB	900 RUB	600 RUB
SEM/USD	60 \$	15 \$	10 \$
SEM/EUR	60 €	15 €	10 €
TDNK/UAH	600 UAH	150 UAH	100 UAH
TDNK/RUB	3600 RUB	900 RUB	600 RUB
TDNK/USD	60 \$	15 \$	10 \$
TDNK/EUR	60 €	15 €	10 €

AS = «Avtomaticheskaya Svarka» - 12 issues per year;

TPWJ = «PATON WELDING JOURNAL» - 12 issues per year;

SEM = «Sovremennaya Elektrometallurgiya» - 4 issues per year;

TDNK = «Tekhnicheskaya Diagnostika i Nerazrushayushchiy Kontrol» - 4 issues per year.

In English is the table of contents of the journal

[Paton Welding Journal №10 2017](#)

Пользовательский поиск

Поиск

Site Development - LeftFootSite

© 2013-2018 Paton Publishing House. All Rights Reserved.



САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКИ НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ 1201 И 1460

А. О. ЛУКЬЯНЕНКО¹, Т. М. ЛАБУР¹, А. Г. ПОКЛЯЦКИЙ¹, В. А. КУЛЕШОВ¹, ДАРКО Р. БАИЧ²

¹ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, 03680, г. Киев-150, ул. Казимира Малевича, 11. E-mail: office@paton.kiev.ua

²Университет Черногории, Факультет машиностроения, Черногория, Подгорица

В работе представлены результаты исследования вредных веществ в воздухе, выделяющихся при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом алюминиевых сплавов 1201 (Al–Cu–Mn) и 1460 (Al–Cu–Li). Целью данной работы является проведение санитарно-гигиенической оценки характера выделений аэрозолей и газов из данных сплавов для создания благоприятных санитарно-гигиенических условий труда сварщика. Показано, что интенсивность образования сварочного аэрозоля на одинаковых сварочных режимах для сплава 1460, содержащего литий, больше в 1,5 раза, концентрация озона превышает предельно допустимую концентрацию в 3...4 раза. Библиогр. 13, табл. 4, рис. 5.

Ключевые слова: алюминиево-литиевые сплавы, дуговая сварка неплавящимся электродом, безопасность труда, вредные вещества, сварочные аэрозоли

Развитие технического прогресса способствует процессу совершенствования сварных конструкций в различных отраслях машиностроения. Новейшие достижения науки и техники внедряются в производство разнообразных изделий современной техники. Благодаря этому появляются новые модификации летательных аппаратов с более эффективными тактико-техническими и экономическими параметрами, которые способны длительный период сохранять нужные эксплуатационные функции в заданных режимах и условиях применения. Это достигается при рациональном выборе материалов и технологий их соединения, в частности, высокопрочных алюминиевых сплавов. Поэтому к свойствам сплавов и их сварным соединениям предъявляются повышенные требования. Обычно при выборе марки сплавов для использования в конкретных конструкциях учитывают помимо основных характеристик (удельный вес, прочность, коррозионные свойства и т.д.) соответствие санитарным и медицинским требованиям [1].

В ряду известных высокопрочных алюминиевых сплавов особое место занимают алюминиево-литиевые сплавы (АЛС) Al–Li–Mg (1420, 1421, 1423, 1424) и Al–Li–Cu (1450, 1451, 1460, 1461, 1463, 1464) [1]. Они характеризуются малой плотностью, повышенным модулем упругости и достаточно высокой прочностью, что делает их перспективными для изготовления легких изделий, особенно, в авиакосмической отрасли. Практика их использования в летательных аппаратах позволила уменьшить массу конструкции на 8...15 % благодаря высокой удельной прочности и повышенному модулю упругости.

В настоящее время с позиции санитарно-гигиенических требований всесторонне изучены условия образования сварочных аэрозолей (СА) и газов, выделяющихся при сварке различных марок сталей и сплавов на основе железа [2–4]. Малоисследованной областью являются СА, образующиеся при сварке цветных сплавов, в частности, алюминия. Санитарно-гигиеническая оценка АЛС выполнена только на этапе металлургического производства [5], что же касается сварочного производства, то она практически отсутствует. Потому повышенный интерес вызывает токсичность лития [6] и механизм его соединения в условиях его выделения при различных способах сварки, используемых в производстве аэрокосмической техники. Известно, что литий относится к легкоплавким материалам повышенной токсичности [2].

Целью работы является проведение санитарно-гигиенической оценки характера выделений аэрозолей и газов из сплавов 1201 (Al–Cu–Mn) и 1460 (Al–Cu–Li) в процессе аргонодуговой сварки неплавящимся вольфрамовым электродом.

Исследования проводились на листовых полуфабрикатах высокопрочных сложнотермически обработанных алюминиевых сплавов толщиной 3,0 мм. Автоматизированная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом осуществлялась с помощью сварочной головки АСТВ-2М от источника питания TPS-450 австрийской фирмы Fronius. Данные исследования выполнялись на различных режимах тока. Для обоих сплавов значение сварочного тока составляло: $I_{св} = 140, 200$ и 260 А. Состояние воздушной среды сварочного участка оценивали в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88.

Таблица 1. Химический состав алюминиевых сплавов в соответствии с ГОСТ 4784-97, мас. %

Марка сплава	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Zr	Li	Sc	Другие
1201	0,20	0,30	5,8...6,8	0,2...0,4	0,2	-	0,1	0,02...0,10	0,10...0,25	-	-	(0,05...0,15)V
1460	0,10	0,15	2,6...3,3	0,1	0,1	0,05	0,25	0,01...0,06	0,06...0,15	2,0...2,5	0,05...0,14	(0,008...0,1)Be

Химический состав свариваемого металла приведен в табл. 1.

Отбор проб СА осуществляли путем забора воздуха методом полного сго улавливания. Для обеспечения достоверности полученных результатов исследований отбирали не менее шести проб при каждом сварочном режиме. Концентрацию СА в воздухе рабочей зоны оценивали гравиметрическим методом [7], а содержание вредных компонентов в СА соединений алюминия, марганца, меди, лития, определяли по методике [8]. Концентрацию озона устанавливали с помощью колориметрического метода путем отбора соответствующих проб пробоотборником «Тайфун» и поглощающим устройством с калий йодистым раствором. Наличие оксида углерода и диоксида азота определяли с помощью приборов Аквилон 1-1 и Аквилон 1-2.

Исследование сварочных аэрозолей, выделяющихся в воздух рабочей зоны при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом алюминиево-литиевых сплавов.

Результаты исследований санитарно-гигиенической характеристики при механизированной аргонодуговой сварке неплавящимся вольфрамовым электродом сплавов 1460 и 1201 показали, что в воздухе рабочей зоны в процессе выполнения сварки выделяются следующие основные вредные вещества СА, в состав которых входит алюминий, марганец, медь, литий и другие элементы.

Для сплава 1460, содержащего в своем составе литий, при сварочном токе $I_{св} = 140$ А интенсивность образования аэрозолей (V_a) составляет 0,03586. При сварке током $I_{св} = 140$ А сплава 1201, который не содержит в своем составе литий, V_a составляет 0,0162. Анализ результатов показал, что при сварке на одинаковых значениях тока исследуемых сплавов марок 1460 и 1201 (рис. 1) V_a выше в 3,5 раза у сплава 1460.

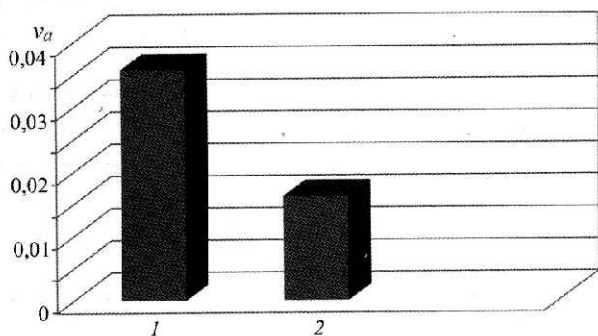


Рис. 1. Интенсивность образования СА при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом ($I_{св} = 140$ А): 1 — сплав 1460 с Li; 2 — сплав 1201 без Li

При исследовании воздуха рабочей зоны (рис. 2) было установлено, что массовая доля основных вредных компонентов, выделяющихся в СА, при сварке на режимах $I_{св} = 140$ А и $I_{св} = 200$ А сплава 1460, возрастает при увеличении силы тока.

Сравнение результатов исследования сплавов 1460 и 1201 при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом при одинаковой силе тока $I_{св} = 140$ А показывает, что в условиях сварки массовая доля вредных компонентов в СА существенно отличается. Массовая доля вещества в составе СА алюминия, марганца и меди у сплава 1201 значительно выше, чем у сплава 1460 (рис. 3).

Поскольку тугоплавкий вольфрам, использующийся при сварке неплавящимся электродом, не участвует в образовании СА, а объем расплавленной присадочной проволоки весьма незначителен, количество металла при данном процессе также испаряется незначительно.

Исследование газов, выделяющихся в воздух рабочей зоны при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом алюминиево-литиевых сплавов.

При выполнении сварки АЛС наряду с выделением СА в воздух рабочей зоны образуются вредные сварочные газы, которые относятся к группе химически опасных и вредных производственных факторов [9]. Причиной их образования в услови-

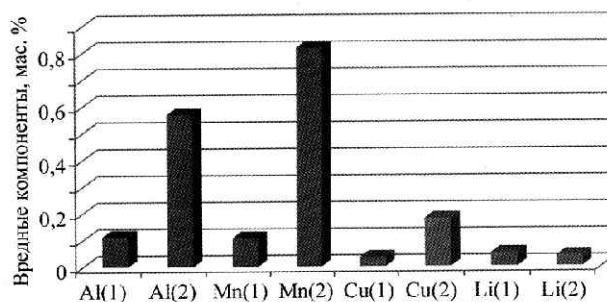


Рис. 2. Массовая доля основных вредных компонентов сплава 1460 в СА: 1 — $I_{св} = 140$ А, 2 — 200 А

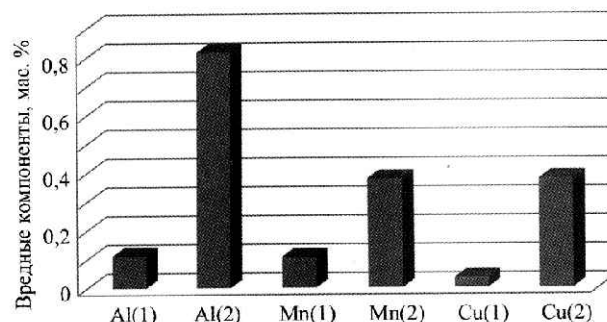


Рис. 3. Массовая доля вредных компонентов в СА при $I_{св} = 140$ А: 1 — сплав 1460; 2 — сплав 1201

Таблица 2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) основных газов в воздухе рабочей зоны

Вещество	ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Диоксид азота	2,0	3
Озон	0,1	1
Оксид углерода	20,0	4

ях электродуговой сварки является наличие высокотемпературной сварочной дуги, состоящей из электрического разряда и ионизированной смеси газов, паров металлов, а также их влияние на свариваемые материалы, которые окружают аргон и воздух. Часть газов образуется вследствие протекания процесса термической диссоциации компонентов свариваемых материалов, испаряющихся в сварочной зоне, другие – из молекул окружающей газовой среды как результат воздействия ультрафиолетового излучения (УФИ) сварочной дуги [10]. Состав образующейся смеси вредных газов зависит от химического состава сварочных материалов, защитных газов и воздуха. Наиболее распространены в составе смеси сварочных газов оксид углерода, оксиды азота и озон. Их характеристики приведены в ГОСТ 12.1.005-88 [11]. Токсичные газы, как правило, поражают дыхательные пути, легкие и слизистые ткани человека. По степени воздействия на организм чрезвычайно опасным считается озон (1-й класс опасности). Диоксид азота относится к 3-му классу умеренно опасных веществ, оксид углерода — к 4-му классу малоопасных веществ (табл. 2).

Химическая кинетика исследуемых веществ указывает на решающую роль УФИ в процессе образования таких токсичных газов, как озон и оксиды азота. Другим фактором, определяющим величину объема газов, образующихся при сварке, являются габариты сварочной ванны под высокотемпературной сварочной зоной, поскольку именно оксид углерода образуется в объеме сварочной зоны, а оксид азота — на границе ее контакта с окружающим воздухом. Интенсивность УФИ определяется значениями температуры и сварочного тока. Поэтому следует ожидать, что генерация озона и диоксида азота будет значительно зависеть от уровня сварочного режима [12]. Таким образом, наиболее заметное влияние силы сварочного тока будет определять процесс образования соответствующего озона и диоксида азота. Можно ожидать, что изменение концентрации угарного

Таблица 3. Концентрация СО и NO₂ на рабочем месте при аргонодуговой сварке АЛС 1460 при различных режимах сварки

Сила сварочного тока I, А	Массовая концентрация, мг/м ³	
	СО	NO ₂
140	0,4 ± 0,7	1,1 ± 0,5
200	0,5 ± 0,8	1,3 ± 0,5
260	0,5 ± 0,8	2,5 ± 0,6

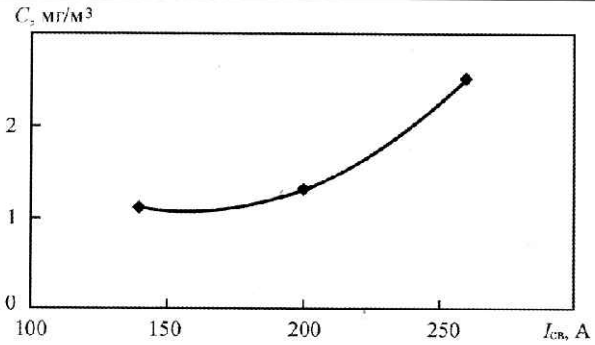


Рис. 4. Зависимость массовой концентрации диоксида азота на рабочем месте при аргонодуговой сварке АЛС 1460

газа будет не столь значительным, как и величина его объема, вследствие размера сварочной зоны.

Результаты исследований уровня концентрации СО и NO₂ на рабочем месте сварщика в условиях аргонодуговой сварки АЛС 1460 в зависимости от режима сварки приведены в табл. 3 с учетом погрешности. Как показал их анализ, значение сварочного тока значительно влияет на процесс образования диоксида азота, поднимая его концентрацию до уровня, превышающего ПДК. Концентрация угарного газа практически не меняется. Согласно данным на рис. 4, зависимость концентрации диоксида азота от значения сварочного тока с высокой точностью аппроксимируется параболой, а следовательно, объем токсичного газа, который образуется, значительно повысится при увеличении силы тока, сопровождающего сварочный процесс. При интенсивных режимах сварки, с токами более 200 А, концентрация NO₂ в рабочей зоне превышает ПДК.

Анализ санитарно-гигиенических характеристик, полученных в условиях механизированной аргонодуговой сварки неплавящимся вольфрамовым электродом, показал, что основной причиной возникновения озона при выполнении сварочных работ является фотодиссоциация молекул кислорода воздуха, протекающая под воздействием УФИ сварочной дуги (табл. 4).

Именно этот процесс вызывает освобождение атомарного кислорода с последующим присоединением его к молекуле кислорода. К росту интенсивности образования озона приводит также влияние УФИ дуги на молекулы O₂, которое зависит от

Таблица 4. Содержание озона в воздухе рабочей зоны при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом сплавов 1460 и 1201

Номер п/п	Режим сварки		Озон, мг/м ³
	I _{св} , А	U _д , В	
Сплав 1460			
1	140	12...15	0,13
2	260	12...15	0,49
Сплав 1201			
3	140	12...15	0,04
4	260	12...15	0,08

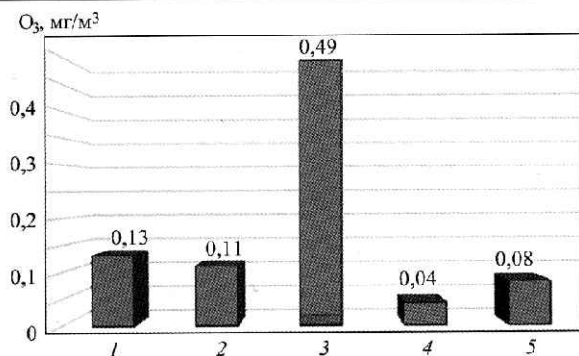


Рис. 5. Зависимость концентрации озона от режима аргонодуговой сварки неплавящимся электродом сплавов 1460 (1 — $I_{св} = 140$; 2 — 200; 3 — 260 А) и 1201 (4 — $I_{св} = 140$; 5 — 260 А)

длины волны излучения, создаваемого сварочной дугой [13].

Результаты исследований количества озона в воздухе рабочей зоны показали, что его концентрация зависит от значения электрического тока при сварке. Чем он больше, тем больше концентрация газа (рис. 5). Для сплава 1460 при $I_{св} = 140$ А концентрация составляет лишь 0,13 мг/м³, а при $I_{св} = 260$ А — 49 мг/м³, и на всех исследуемых режимах сварочного тока превышает ПДК.

Уровень концентрации озона при сварке сплава 1201 значительно ниже, он находится в пределах ПДК, но также возрастает с повышением электрического тока при сварке.

Таким образом, в ходе исследования санитарно-гигиенических условий выполнения аргонодуговой сварки неплавящимся электродом АЛС 1460 было установлено, что процесс сопровождается образованием на рабочем месте токсичных газов: диоксида азота и угарного газа. Массовая концентрация угарного газа приблизительно 1 мг/м³ в диапазоне сварочных токов 140...260 А значительно ниже его ПДК, а массовая концентрация диоксида азота сильно зависит от значения тока и при больших значениях превышает его ПДК. Усиление сварочного тока приводит к росту концентрации озона для сплавов 1460 и 1201. При этом для сплава 1460 концентрация озона значительно (в 3-4 раза) превышает ПДК. Установлено, что УФ-излучение является основным фактором генерации токсичных газов в рабочей зоне при сварке неплавящимся электродом исследуемых алюминиевых сплавов.

Обобщение полученных результатов санитарно-гигиенической оценки процессов, протекающих в рабочей зоне при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом алюминиевых сплавов марок 1201 и 1460, показало, что воздух рабочей зоны содержит СА со сложным химическим составом элементов, а также токсичные газы. В состав воздушной смеси входят следующие аэрозоли и газы: алюминий, литий, марганец, медь, озон, оксид углерода, диоксид азота и др. соеди-

нения. Другими словами, условия труда сварщика остаются неудовлетворительными. Для обеспечения более благоприятных условий труда необходимо дополнительно использовать ряд известных профилактических мер по защите органов дыхания сварщика от вредного воздействия элементов СА и токсичных газов.

Для создания благоприятных санитарно-гигиенических условий труда сварщика во время выполнения работы и обеспечения существенного ресурса сварочной конструкции из алюминиево-литиевых сплавов, необходимо дополнительно исследовать токсичность отдельных компонентов СА и разработать систему технологических рекомендаций, которые снизят риск образования токсических аэрозолей.

Список литературы

- Ищенко А. Я., Лабур Т. М. (2013) *Сварка современных конструкций из алюминиевых сплавов*. Киев, Наукова думка.
- Левченко О. Г. (2015) *Сварочные аэрозоли и газы: процессы образования, методы нейтрализации и средства защиты*. Киев, Наукова думка.
- Левченко О. Г., Лукьяненко А. О., Полукаров Ю. О. (2011) Концентрации оксида углерода и диоксида азота в воздухе рабочей зоны при дуговой сварке покрытыми электродами. *Автоматическая сварка*, 1, 37–40.
- Левченко О. Г., Максимов С. Ю., Лукьяненко А. О., Лендел И. В. (2015) Сравнительная гигиеническая оценка процесса дуговой сварки с постоянной и импульсной подачей электродной проволоки. *Там же*, 12, 41–46.
- Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (1999) ГОСТ 4784-97 *Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки*. Минск.
- Некрасов Б. В. (1970) *Основы общей химии*. Т. 3. Москва, Химия.
- Минздрав СССР (1978) МУ 1924-78 *Гигиеническая оценка сварочных материалов и способов сварки, наплавки и резки металлов: Методические указания*.
- Минздрав СССР (1988) МУ 4945-88 *Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы)*. Москва.
- ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. *Опасные и вредные производственные факторы. Классификация*. Москва, Изд-во стандартов.
- Левченко О. Г. (2010) *Охорона праці у зварювальному виробництві. Навчальний посібник*. Київ, Основа.
- Госстандарт СССР (1988) ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. *Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны*. Москва.
- Ерохин А. А. (1973) *Основы сварки плавлением: Физико-химические закономерности*. Москва, Машиностроение.
- Pattee H. E., Myers L. B., Evans R. M., Monroe R. E. (1973). Effects of Arc Radiation and Heat on Welders. *Weld. J.*, 52, 297–308.

References

- Ishchenko, A.Ya., Labur, T.M. (2013) *Welding of modern structures from aluminium alloys*. Kiev, Naukova Dumka [in Russian].
- Levchenko, O.G. (2015) *Welding aerosols and gases: Processes of formation, methods of neutralization and protection facilities*. Kiev, Naukova Dumka [in Russian].
- Levchenko, O.G., Lukianenko, A.O., Polukarov, Yu.O. (2011) Concentration of carbon oxide and nitrogen dioxide

in air of a working zone in covered-electrode welding. *The Paton Welding J.*, **1**, 32-35.

4. Levchenko, O.G., Maksimov, S.Yu., Lukianenko, A.O., Lendel, I.V. (2015) Comparative hygienic evaluation of arc welding process at constant and pulsed electrode wire feed. *Ibid.*, **12**, 39-44.
5. (1999) GOST 4784-97: Aluminium and aluminium wrought alloys. Grades. In: *Interstate council on standardization, metrology and certification*. Minsk [in Russian].
6. Nekrasov, B.V. (1970) *Fundamentals of general chemistry*. Vol. 3. Moscow, Khimiya [in Russian].
7. Minzdrav SSSR (1978) MU 1924-78: *Hygienic evaluation of welding materials and methods of welding, surfacing and cutting of metals*. Procedural guidelines [in Russian].
8. Minzdrav SSSR (1988) MU 4945-88: *Procedural guidelines on determination of harmful substances in welding aerosol (solid phase and gases)* [in Russian].
9. GOST 12.0.003-74. SSBT. *Dangerous and harmful production factors. Classification*. Moscow, Izd-vo Standartov [in Russian].
10. Levchenko, O.G. (2010) *Labour protection in welding production*. In: Manual. Kyiv, Osнова [in Ukrainian].
11. (1988) GOST 12.1.005-88. SSBT. *General sanitary-hygienic requirements to air of working zone*. Moscow, Gosstandart SSSR [in Russian].
12. Erokhin, A.A. (1973) *Fundamentals of fusion welding: Physical-chemical principles*. Moscow, Mashinostroenie [in Russian].
13. Pattee, H.E., Mayers, L.B., Evans, R.M., Monroe, R.E. (1973) Effects of arc radiation and heat on welders. *Weld. J.*, **52**, 297-308.

А. О. Лук'яненко¹, Т. М. Лабур¹, А. Г. Покляцький¹,
В. А. Кулешов¹, Дарко Р. Байич²

¹ІЕЗ ім. Є. О. Патона НАН України.

03680, м. Київ-150, вул. Казимира Малевича, 11.

E-mail: office@paton.kiev.ua

²Університет Чорногорії,

Факультет машинобудування, Чорногорія, Подгориця

САНИТАРНО-ГІГІЄНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ПРОЦЕСУ АРГОНОДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ
НЕПЛАВКИМ ЕЛЕКТРОДОМ
АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ 1201 та 1460

В роботі представлені результати дослідження шкідливих речовин в повітрі, що виділяються при аргонодуговому зварюванні неплавким електродом алюмінієвих сплавів 1201 (Al-Cu-Mn) і 1460 (Al-Cu-Li). Метою даної роботи є проведення санітарно-гігієнічної оцінки характеру виділень аерозолів та газів з даних сплавів для створення сприятливих санітарно-гігієнічних умов праці зварника. Показано, що інтенсивність утворення зварювального аерозолу на однакових зварювальних режимах для сплаву 1460, що містить літій, більше в 1,5 рази, концентрація озону перевищує гранично допустиму концентрацію в 3-4 рази. Бібліогр. 13, табл. 4, рис. 5.

Ключові слова: алюмінієво-літійові сплави, дугове зварювання неплавким електродом, безпека праці, шкідливі речовини, зварювальні аерозолі

A.O. Lukianenko¹, T.M. Labur¹, A.G. Poklyatskii¹,
V.A. Kuleshov¹, Darko R. Bajich²

¹E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine,
11 Kazimir Mavelich Str., 03150, Kiev.

E-mail: office@paton.kiev.ua

²University of Montenegro,

Faculty of Mechanical Engineering, Podgorica

SANITARY-HYGIENIC CHARACTERISTIC
OF THE PROCESS OF NONCONSUMABLE ELECTRODE
ARGON-ARC WELDING OF 1201
AND 1460 ALUMINIUM ALLOYS

The work presents the results of studying harmful substances in the air, released during nonconsumable electrode argon-arc welding of 1201 (Al-Cu-Mn) and 1460 (Al-Cu-Li) aluminium alloys. The objective of this work is performance of sanitary-hygienic assessment of the nature of aerosol and gas evolution from these alloys, in order to ensure favourable sanitary-hygienic working conditions for welders. It is shown that for 1460 alloy with lithium the intensity of welding aerosol formation is 1.5 times higher, and ozone concentration exceeds the maximum permissible concentration 3-4 times in the same welding modes. 13 Ref., 4 Tabl., 5 Fig.

Keywords: aluminium-lithium alloys, nonconsumable electrode arc welding, labour safety, harmful substances, welding aerosols

Поступила в редакцію 06.09.2017

НОВАЯ КНИГА

Скальський В. Р., Божидарнік В. В., Долінська І. Я. Основи механіки руйнування для зварювальників: навч. посіб. – Луцьк, 2014. – 356 с.

У навчальному посібнику викладено основи міцності та лінійної механіки руйнування. Розглянуто деякі теоретико-методологічні аспекти оцінки характеристик міцності і пластичності, а також тріщиностійкості конструкційних матеріалів і їх зварних з'єднань. В доступній формі подано поняття про руйнування елементів конструкцій за статичного, циклічного, динамічного навантажень і за повзучості. Наведено новітні методики визначення важливих стадій розвитку тріщин методами неруйнівного контролю.

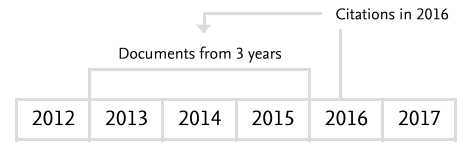
Для студентів вищих навчальних закладів, наукових працівників та інженерів-дослідників, аспірантів і викладачів.



Sources

CiteScore metrics for serials

CiteScore metrics from Scopus are comprehensive, transparent, current and free metrics for serial titles in Scopus. Search or browse below to find a source and see associated metrics. Use the annual metrics for reporting, and track the progress of 2017 metrics with CiteScore Tracker 2017. Be sure to use qualitative as well as the below quantitative inputs when presenting your research impact, and always use more than one metric for the quantitative part.



Search for a source

Browse sources

Download Scopus Source List

Search 0005-111X

Title ISSN Publisher Display only Open Access journals

1 source found matching "0005-111X".

Clear filters

Source title	CiteScore	SJR	SNIP	Type
Avtomaticheskaya Svarka (coverage discontinued in Scopus)				Journal

Top of page

About Scopus

- What is Scopus
- Content coverage
- Scopus blog
- Scopus API
- Privacy matters

Language

- 日本語に切り替える
- 切换到简体中文
- 切换到繁体中文
- Русский язык

Customer Service

- Help
- Contact us

ELSEVIER

Terms and conditions Privacy policy

Copyright © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

Cookies are set by this site. To decline them or learn more, visit our Cookies page.

RELX Group™

Avtomaticeskaya Svarka

Scopus coverage years: from 1975 to 1986, 1988, from 2001 to 2005
(coverage discontinued in Scopus)

Publisher: Natsional'na Akademiya Nauk Ukrainy

ISSN: 0005-111X

Subject area: **Engineering: Mechanical Engineering**

[Visit Scopus Journal Metrics ↗](#)

SJR 2008
0.102



[View all documents >](#)

[Set document alert](#)

[Journal Homepage](#)

Scopus content coverage

Year	Documents published	Actions
2005	137 documents	View citation overview >
2004	152 documents	View citation overview >
2003	239 documents	View citation overview >
2002	214 documents	View citation overview >
2001	229 documents	View citation overview >
1995 and before	593 documents	View citation overview >

About Scopus

- [What is Scopus](#)
- [Content coverage](#)
- [Scopus blog](#)
- [Scopus API](#)
- [Privacy matters](#)

Language

- [日本語に切り替える](#)
- [切换到简体中文](#)
- [切换到繁體中文](#)
- [Русский язык](#)

Customer Service

- [Help](#)
- [Contact us](#)

Link Rada:

<https://patonpublishinghouse.com/eng/journals/as/2017/10/07>

<https://patonpublishinghouse.com/eng/journals/tpwj/2017/10/07>