



# Védőgázok hatásának vizsgálata az ívhegesztés során kialakuló ultraibolya sugárzásra

PhD hallgató: Schramkó Márton

Témavezetők: Dr. habil. Kovács Tünde; Dr. Pinke Péter

Óbudai Egyetem - Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar  
Anyagok és Technológiák Doktori Iskola - II. félév

# Az előadás menete:

- Rövid összefoglaló a téma módosításáról
- A pontosított téma probléma felvetése
- A hegesztési védőgázokról, illetve az UV sugárzásról - röviden
- Irodalomkutatási eredmények, rövid összefoglaló az UV sugárzás mérési módjáról

# Téma pontosítás

- Eredeti témám a **Hegesztési repedések képződési mechanizmusának vizsgálata**, ez egy igen nagy kutatási területet lefedő téma.
- Több hegesztési eljárás hatását vizsgáltam repedésképződésre.
  - Ultrahangos hegesztés, Védőgázos ívhegesztés, Lézerhegesztés.
- Nem csak a hegesztések repedésképződésre gyakorolt hatását, hanem például a védőgázos ívhegesztés hatását az ultraibolya (UV) sugárzás képződésre is szerettem volna kutatni.
- Az ipar az ívhegesztés hatására képződő UV sugárzás kutatási eredményeiből közzétett publikációimra érdeklődést mutatott, ezért a kutatásaimat ebben az irányba folytattam.

# PROBLÉMA FELVETÉS

Az ipari gyakorlatban a védőgázos ívhegesztő eljárások során több egészség károsító hatás képződik melyre napjainkban egyre nagyobb figyelmet fordítunk. Az előírt minőségű hegesztés kialakítás mellett manapság nem csak a hegesztés védelme a fontos, egyre fontosabb a hegesztő védelme is.

A kutatás során az ívhegesztésnél a hegesztőgázok hatását vizsgálom az UV sugárzás mértékére.



<https://www.uni-neumann.hu/hegesztorobot-ataido-unnepseg-a-gamf-muszaki-es-informatikai-karon>



<https://smooth-robotics.com/blog/>



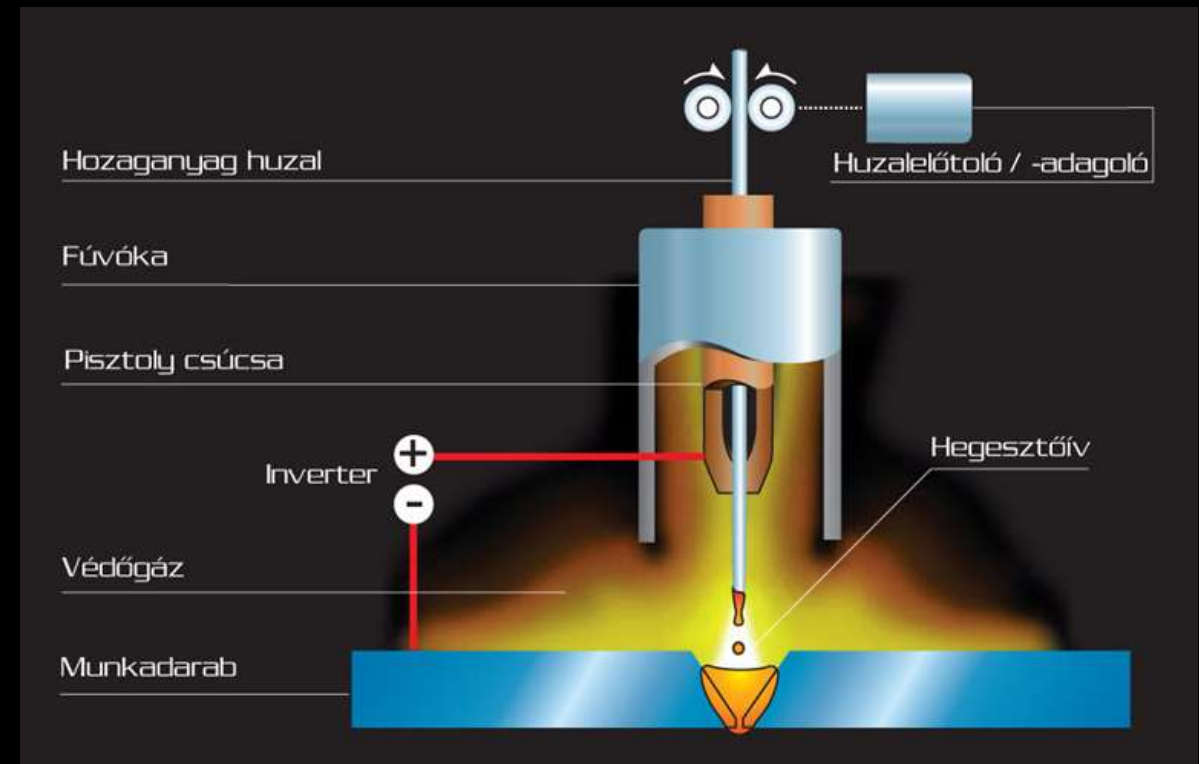
<https://www.flickr.com/photos/adamcohn/29867727860>

# A hegesztési védőgáz szerepe:

- A védőgáz szerepe elsősorban a hegfürdő védelme a káros szennyeződésektől, a nem kívánatos gázoktól.

## Fő csoportjaik:

- Oxidáló:  $\text{CO}_2$ ;  $\text{O}_2$
- Semleges: Ar; He
- Redukáló:  $\text{H}_2$
- Kis reaktivitású:  $\text{N}_2$



# Az UV sugárzás és hatása a szervezetre

Az UV sugárzás esetén elmondhatjuk, hogy egy ártalmas hatásról beszélünk, mely okozhat:

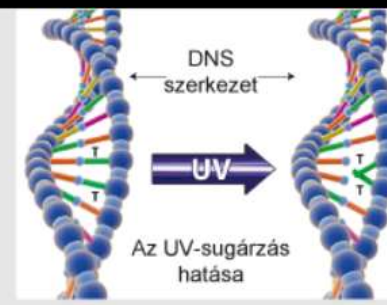
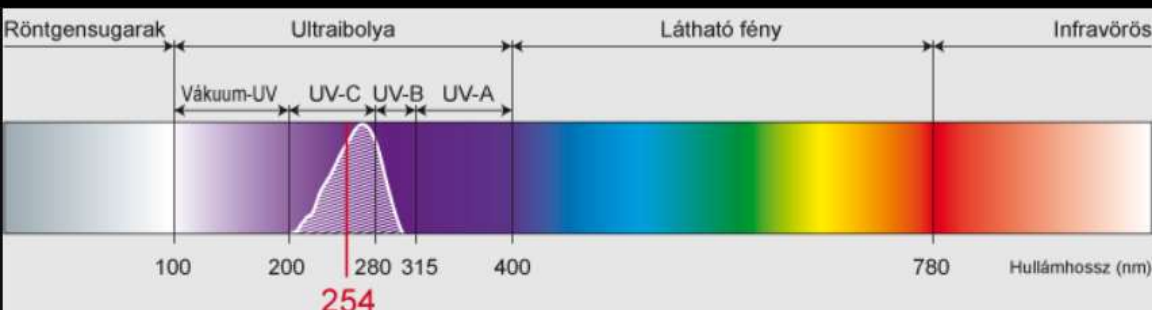
- bőr égési sérülése,
- bőrfelületet öregítő hatás,
- bőrrák kockázatának növelése (karcinogén hatás),
- szem károsodása (szaruhártya gyulladás, szürke hályog),
- DNS-t károsító hatás,
- esetenként immunszuppressziót is okozhat.

Az UV sugárzás egy elektromágneses sugárzás, mely a 100-400 nm- es nem látható tartományban helyezkedik el.:

- Távoli UV sugárzás FUV (100-200 nm)
- Közepes UV sugárzás MUV (200-300 nm)
- Közel UV sugárzás NUV (300-400 nm)

Vagy:

- UV-A 315-400 nm
- UV-B 280-315 nm
- UV-C 100-280 nm



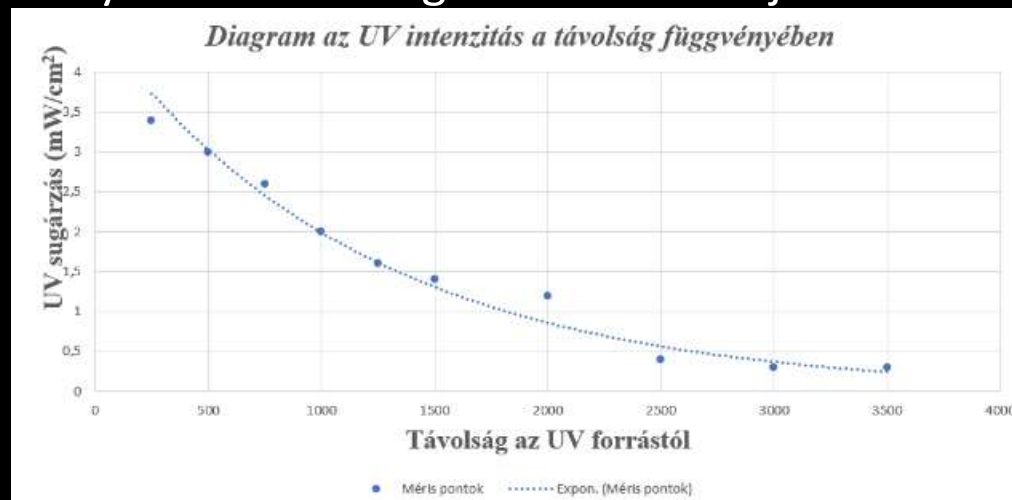
# A félév kutatás eredményei

- Irodalmi áttekintés a hegesztő gázok tulajdonságaira felhasználásukra.
- Az UV sugárzás mérési eljárásainak megismerése.
- A hegesztés során fellépő UV sugárzás mérése.



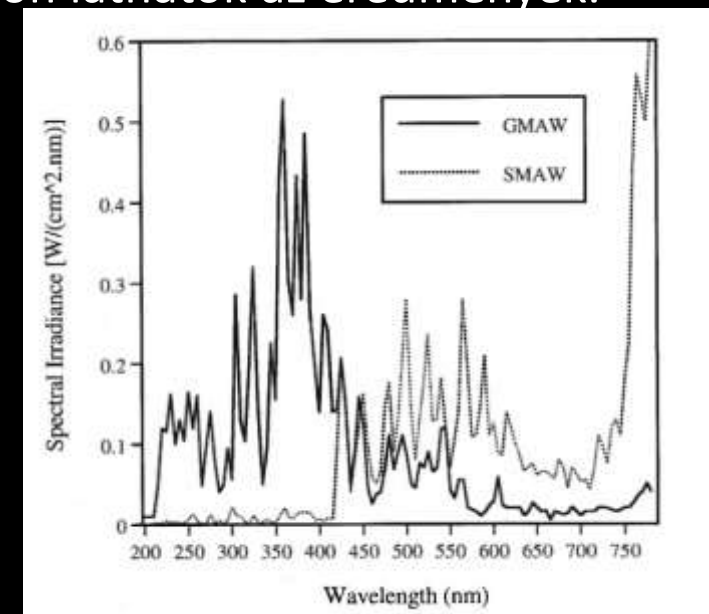
# Kutatási területhez tartozó meghatározó eredmények, irodalom kutatás:

Az irodalomkutatás során megállapítottam, hogy a témát már többen kutatták egy-egy gázra specializálódva. Erre példa „E. Otokpa, Y. B Usman” – által mért eredmények melyeket a „Global Journal of Pure and Applied Sciences” -ben publikáltak. Az eredményt az alábbi diagrammon láthatjuk.



2013:145-149 doi:10.43146/gjpas.v19i1.18

Az ív által kibocsátott fény hullámhosszáról pedig „Thomas D. Tenkate” publikált egy cikket mely a fénysugárzást 1000 mm-re az ívtől 90 A áramerősség mellett méri, erről az alábbi diagrammon láthatók az eredmények.

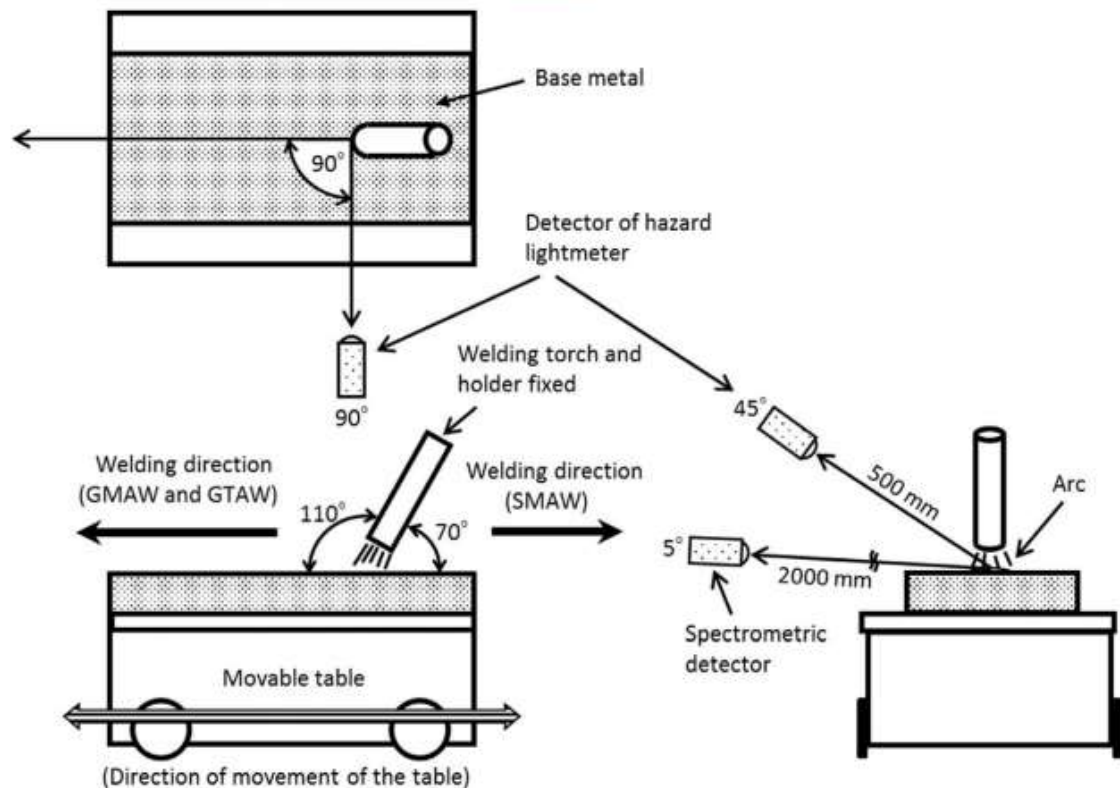


Optical Radiation Hazards of Welding Arcs REVIEWS ON ENVIRONMENTAL HEALTH VOLUME 13, NO. 3, 1998

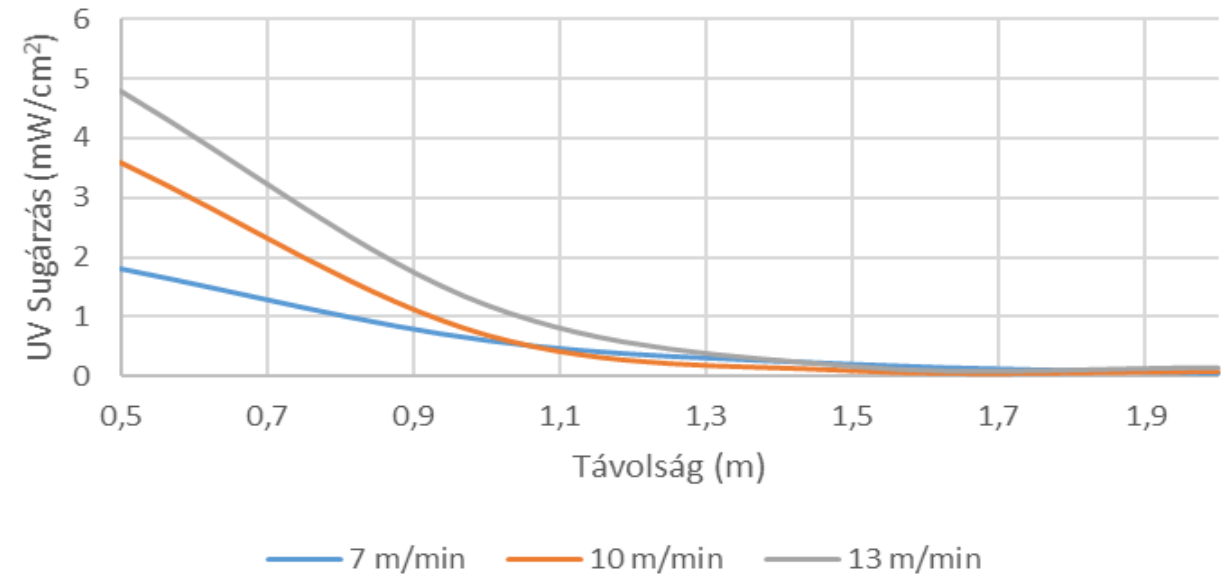


# A hegesztés során fellépő UV sugárzás mérése.

A vizsgálati elrendezést „Takahashi, J. Comprehensive analysis of hazard of ultraviolet radiation emitted during arc welding of cast iron,” mérései alapján állítottam fel. Mely alapján saját eredményeim az irodalom kutatással összhangban vannak.



C1 Védőgáz



# Referenciák:



## Irodalomkutatás:

### Egészség károsító hatás kapcsán:

- Gallagher, R. P., Lee, T. K., Bajdik, C. D. & Borugian, M. Ultraviolet radiation. *Chronic diseases in Canada* 29, 51–68 (2010).doi.org/10.24095/hpcdp.29.S1.04
- Dixon, A. J. & Dixon, B. F. Ultraviolet radiation from welding and possible risk of skin and ocular malignancy. *Medical journal of Australia* 181, 155–157 (2004)10.5694/j.13265377.2004.tb06207.x.
- Takahashi, J. Comprehensive analysis of hazard of ultraviolet radiation emitted during arc welding of cast iron. *Journal of Occupational Health* 62, 1–10 (2019). <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12091>
- Hussey, M., Wu, B., Moore, L. A. & Ferreira, J. T. Review of photokeratitis : Corneal response to ultraviolet radiation ( UVR ) exposure \*. *African Vision and Eye Health* 69, 123–131(2010).doi.org/10.4102/aveh.v69i3.137
- Sklar, L. R., Almutawa, F., Lim, H. W. & Hamzavi, I. Photochemical & Photobiological Sciences. *Photochemical & Photobiological Sciences* 12, 54–64 (2013).
- Berneburg, M., Plettenberg, H. & Krutmann, J. Photoaging of human skin. *Photodermatology, Photoimmunology and Photomedicine* 16, 239–244 (2000).
- Narayanan, D. L., Saladi, R. N. & Fox, J. L. Ultraviolet radiation and skin cancer. *International Journal of Dermatology* 49, 978–986 (2010). 10.1111/j.1365-4632.2010.04474.x
- Norval, M. & Halliday, G. M. Invited Review The Consequences of UV-Induced Immunosuppression for Human Health. *Photochemistry and Photobiology* 87, 965–977 (2011). doi.org/10.1111/j.1751-1097.2011.00969.x
- Roberts, J. E. Ultraviolet Radiation as a Risk Factor for Cataract and Macular Degeneration. *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice* 37, 246–249 (2011). 10.1097/ICL.0b013e31821cbcc9

### Gázok hatása a hegesztésre és az UV sugárzásra:

- O., E. Otokpa, Y. B Usman: An assessment of ultraviolet radiation components of light emitted from electric arc and their possible exposure risks, *Global Journal of Pure and Applied Sciences* Vol.19. 2013:145-149 doi:10.43146gjpas.v19i1.18
- Tsujimura Y, Tanaka M. Numerical simulation of heat source property with metal vapor behavior in GMA welding. *Q J Jpn Weld Soc.* 2012;30(1):68-76.
- Jyunya T. , Hitoshi N. , Nobuyuki Fujii, Tsutomu Okuno. Comprehensive analysis of hazard of ultraviolet radiation emitted during arc welding of cast iron; *J Occup Health.*
- Balázs, V., & Kornél, M. GÁZKEVERÉKEK HATÁSAI DUPLEX KORRÓZIÓÁLLÓ ACÉLOK HEGESZTETT KÖTÉSEIRE EFFECTS OF GAS MIXTURES ON DUPLEX STAINLESS STEEL WELDS.8.
- Emmett EA, Horstman SW. Factors influencing the output of ultraviolet radiation during welding. *J OccupMed* 1976; 18: 41-44.
- Lyon TL, Marshall WJ, Sliney DH, Krial NP, Del Valle PF. Evaluation of the Potential Hazards from Actinic Ultraviolet Radiation Generated by Electric Welding and Cutting Arcs. Nonionizing Radiation Protection Special Study No. 42-0053-77. Aberdeen Proving Ground, MD: US Army Environmental Hygiene Agency, 1976.
- Bartley DL, McKinnery WN, Wiegand KR. Ultraviolet emissions from the arc welding of aluminum-magnesium alloys. *Am Indust Hyg Assoc J* 1981; 42: 23-31.
- Marshall WJ, Sliney DH, Lyon TL, Krial NP, Del Valle PF. Evaluation of the Potential Retinal Hazards from Optical Radiation Generated by Electric Welding and Cutting Arcs. Nonionizing Radiation Protection Special Study No. 42-0312-77. Aberdeen Proving Ground, MD: US Army Environmental Hygiene Agency; 1977
- Vágvolgyi, Gábor és Dobránszky, János és Gyura, László és Reichardt, László (2004) A védőgáz és a volfrámelektród-csúcskialakítás hatása az ausztenites acélok varratgeometriájára. In: XI. Nemzetközi Hegesztési Konferencia, Budapest: Hegesztés az európai csatlakozás után, 2004.08.23-2004.08.26., Budapest, Magyarország.

# Publikációk:



- M. Schramkó, L. Gyura, T.A. Kovács, A. Kafi - An experimental study of the gas metal arc welding ultra-violet effect as a function of the distance - International Conference on Vehicle and Automotive Engineering – Springer 2023. Megjelent
- Abdallah Kafi, Zoltán Nyikes, Márton Schramkó and Tünde Anna Kovács: Arc welding safety zones determination as a function of the UV radiation, Published under licence by IOP Publishing Ltd Conference Series, Volume 2315, Joint 6th International Conference on Competitive Materials and Technology Processes and 2nd European Conference on Silicon and Silica Based Materials (IC-CMTP6 & EC-SILICONF2 2021) 04/10/2021 - 08/10/2021 Miskolc-Lillafüred, Hungary– Megjelent
- M. Schramkó, T.A. Kovács, A. Kafi - Hegesztés során képződő UV sugárzás egészségkárosító hatásának elemzése - XXVII. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka – Megjelent
- M. Schramkó, T. A. Kovács - Ívhegesztés során képződő UV-sugárzás elemzése – EME kiadó, Kolozsvár, Románia - Lektorálás alatt
- M. Schramkó, T. A. Kovács, P. Pinke - A rögzítés hatása a kötés minőségére ultrahangos hegesztés során - ESB konferencia - Lektorálás alatt
- M. Schramkó, T. A. Kovács - Welded Joint Destructive Testing By Macro and Micro testing - ICCECIP 2022 4th International Conference on Central European Critical Infrastructure Protection – Poster Megjelent
- M. Schramkó, T. A. Kovács, Cs. Huszák - Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok – EME kiadó, Kolozsvár, Románia - Lektorálás alatt

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

