



# BRAZAREA ȘI LIPIREA

## IO2 – MATERIALE EDUCATIONALE



*Sudarea este un procedeu de îmbinare a materialelor care are ca rezultat fuzionarea materialelor prin încălzirea lor la temperaturi adecvate cu sau fără aplicarea presiunii sau prin aplicarea presiunii cu sau fără utilizarea materialului de umplere.*

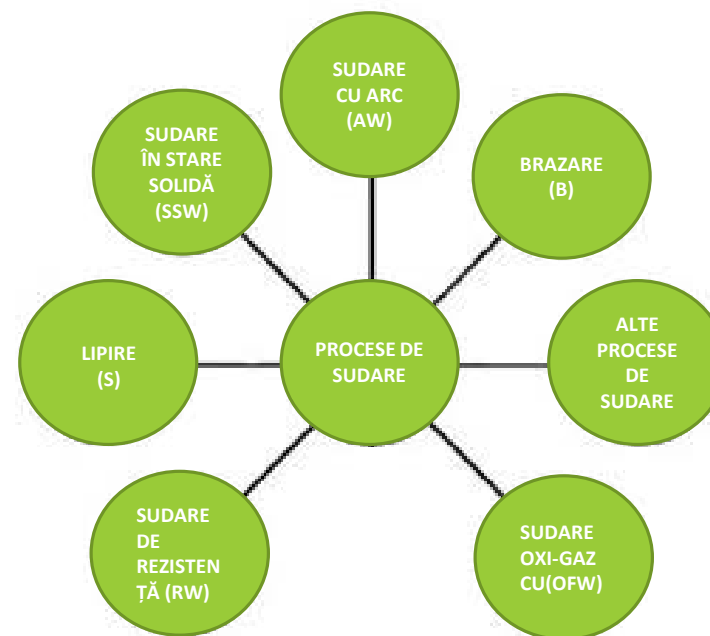
*Societatea Americană de Sudură*

### AWS clasifică procedeele de sudare în funcție de:

- Modalitatea de transfer a energiei
- Influența atragerii capilare în afectarea distribuției metalului de umplere în îmbinare

### Grupuri de procese de sudare :

- Sudare cu arc
- Brazare
- Sudare oxi-gaz
- Sudură de rezistență
- Sudare în stare solidă
- Lipire
- Altele



# Brazare

- Brazarea și lipirea sunt în principal clasificate în funcție de temperatura la care are loc procesul.
- Prin brazarea nu este topit metalul de bază.
- Prin procesul de brazare, metalele de bază sunt îmbinate prin crearea unei legături metalurgice între metalul de umplere și suprafețele celor două metale unite.
- Aplicații:
  - Instalații de încălzire
  - Sisteme de aer condiționat
  - Transportul gazelor
  - Fixarea armăturilor de conducte, rezervoare, vârfurile de carbură ale uneltelor, radiatoare, schimbătoare de căldură, piese electrice, osii



Imaginea 1 – Brazare. Sursa:  
<https://www.nttinc.com/blog/brazing-copper-tips-and-tricks-for-the-novice/>

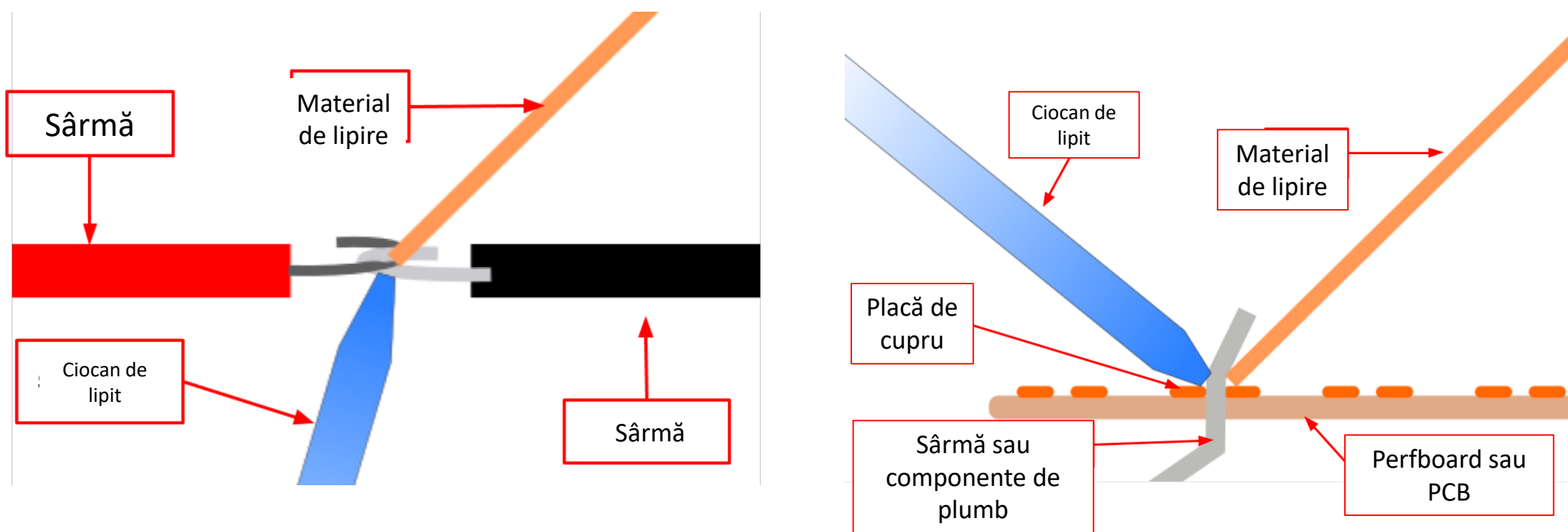


# Brazare vs lipire

---

- **Brazare** - Societatea Americană de Sudură (AWS) definește brazarea ca un grup de procese de îmbinare care produc fuzionarea materialelor prin încălzirea lor până la temperatura de lipire și prin utilizarea unui metal de umplere (lipire) în stare lichidă având o temperatură de 840°F (450 °C) și mai mică decât temperatura metalelor de bază în stare solidă.
- **Lipire** – Lipirea poate fi definită la fel ca și brazarea, cu excepția faptului că metalul de umplere utilizat în stare lichidă are o temperatură mai mică de 840°F (450°C) și decât temperatura metalelor de bază în stare solidă.

# Procesul de lipire



Imaginea 2 –Proces de lipire. Sursa: <http://volunteer.makerepo.com/soldering.html>

# Brazarea : fluxuri și materiale de umplere

Materialele de umplere utilizate în mod obișnuit în brazare pentru cupru și aliajele din cupru

Clasificarea AWS	UNS No.	Compoziție %						Intervalul de temperatură pentru brazare			
		Ag	Cu	Zn	Cd	Sn	Fe	Ni	P	°F	°C
BAg-1	P07450	44-46	14-16	14-18	23-25	—	—	—	—	1,145-1,400	618-760
BAg-1a	P07500	49-51	14.5-16.5	14.5-18.5	17-19	—	—	—	—	1,175-1,400	635-760
BAg-2	P07350	34-36	25-27	19-23	17-19	—	—	—	—	1,285-1,550	702-843
BAg-3	P07501	49-51	14.5-16.5	13.5-17.5	15-17	—	—	2.5-3.5	—	1,270-1,500	688-816
BAg-5	P07453	44-46	29-31	23-27	—	—	—	—	—	1,370-1,550	743-843
BAg-6	P07503	49-51	33-35	14-18	—	—	—	—	—	1,425-1,600	774-871
BAg-7	P07563	55-57	21-23	15-19	—	4.5-5.5	—	—	—	1,205-1,400	652-760
BAg-8	P07720	71-73	Bal.	—	—	—	—	—	—	1,435-1,650	780-899
BAg-18	P07600	59-61	Bal.	—	—	9.5-10.5	—	—	—	1,325-1,550	718-843
BCu-1	C14180	—	99.9 min	—	—	—	—	—	0.75	2,000-2,100	1,093-1,149
RBCuZn-A	C47000	—	57-61	Bal.	—	0.25-1.0	—	—	—	1,670-1,750	910-955
RBCuZn-C	C68100	—	56-60	Bal.	—	0.8-1.1	0.25-1.2	—	—	1,670-1,750	910-955
RBCuZn-D	C77300	—	46-50	Bal.	—	—	9-11	—	0.25	1,720-1,800	938-982
BCuP-2	C55181	—	Bal.	—	—	—	—	—	7.0-7.5	1,350-1,550	732-843
BCuP-3	C55281	4.8-5.2	Bal.	—	—	—	—	—	5.8-6.2	1,325-1,500	718-816
BCuP-4	C55283	5.8-6.2	Bal.	—	—	—	—	—	7.0-7.5	1,275-1,450	681-788
BCuP-5	C55284	14.5-15.5	Bal.	—	—	—	—	—	4.8-5.2	1,300-1,500	704-816

Consultați .... Specificații pentru materialul de umplere utilizat în brazare și sudura prin brazare

Tabelul 1 – Materialele de umplere utilizate în mod obișnuit în brazare pentru cupru și aliajele din cupru.



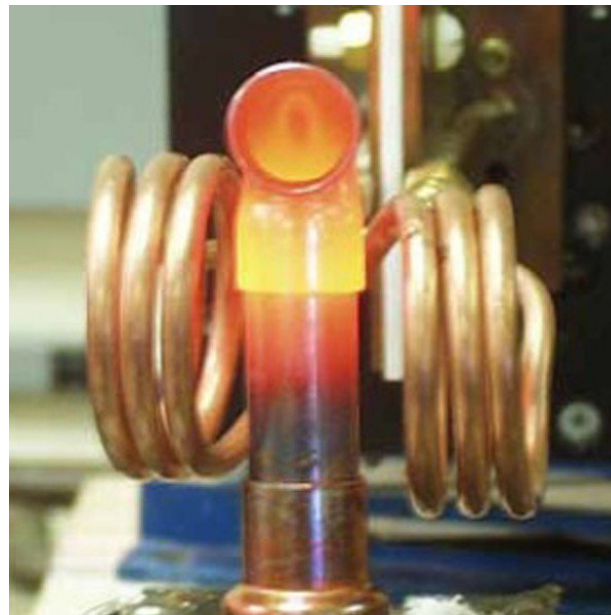
Imaginea 3- Flux de brazare. Sursa: <http://topslurrypumps.com/slurry-pumps/index.htm?affid=engineerroom>



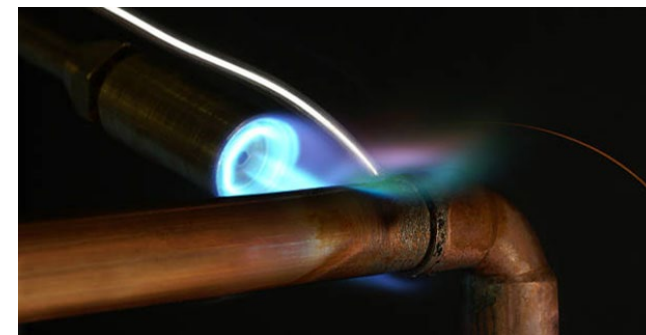
Cofinanțat de programul  
Uniunii Europene  
Erasmus +

## Riscuri

- Arsuri;
- Lucrul cu cilindrii de gaz;
- Fum emis de flux și materialul de lipit;
- Contactul pielii cu fluxul;
- Eliminarea necorespunzătoare a deșeurilor;



Imaginea 4 – Risc de arsuri. Sursa:  
[https://cdn2.hubspot.net/hubfs/508263/Ambrell\\_PDFs/411-0134-10.pdf?t=1503341887420](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/508263/Ambrell_PDFs/411-0134-10.pdf?t=1503341887420)



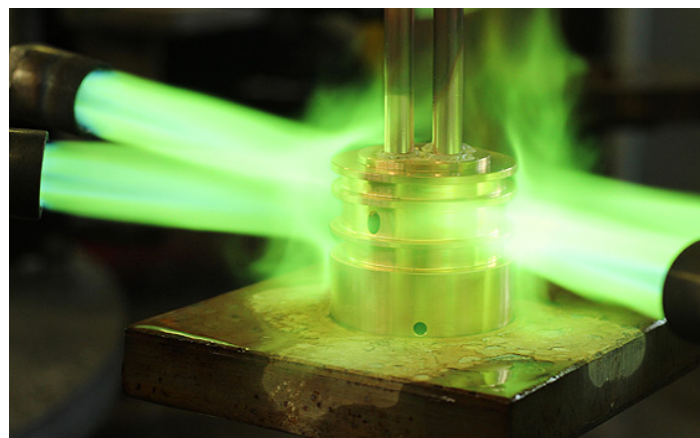
Imaginea 5 – Risc de arsuri. Sursa:  
<http://ukcountry.info/sweating-copper-tubing/sweating-copper-tubing-identification-diy-soldering-copper-tubing-sweat-soldering-copper-tubing/>

## Recunoașterea riscurilor

- Arsuri:
  - Flacără deschisă ➔ brazare cu flacără
  - Electricitate ➔ brazare prin inducție
- Manevrarea cilindrilor de gaz



Imaginea 6 – Manevrarea cilindrilor de gaz.  
Sursa: [www.hanessupply.com/](http://www.hanessupply.com/)



Imaginea 7 – Brazare cu flacără. Sursa:  
<https://www.lwz.de/index.php/en/technical-services/brazing-technology/flame-brazing>



Imaginea 8 – Semnul asociat gazului comprimat. Sursa:  
<https://www.manutan.ch/fr/fab/panneau-clp-gaz-comprim%C3%A9-adh%C3%A9sif-mig2606116-1008> -



# Recunoașterea riscurilor

Fum:

- Generat de flux
- Unele fluxuri conțin:
  - Acid boric
  - Cadmiu
  - Borax

} Foarte toxice
- Uitați-vă cu atenție pe recipient pentru:
  - Acid boric  $\text{H}_3\text{BO}_3$
  - Cadmium Cd
  - Borax  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$



Imaginea 9 – Simbolul de pericol. Sursa:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Hazard\\_symbol](https://en.wikipedia.org/wiki/Hazard_symbol)



Cofinanțat de programul  
Uniunii Europene  
Erasmus +

## Recunoașterea riscurilor

Contactul pielii cu fluxul:

- Poate cauza iritații ale pielii;
- Contactul cu rănila deschise este foarte periculos;

Evitați contactul cu ochii

➔ fum sau produs pur;

Ingerarea fluxului:

- Foarte toxic ➔ spălați-vă foarte bine pe mâini după utilizare.



Imaginea 10 – Simbol de avertisment. Sursa:  
[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/SAMANCTA/IT/Safety/SymbolsOfHazard\\_IT.htm](http://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/IT/Safety/SymbolsOfHazard_IT.htm)



Cofinanțat de programul  
Uniunii Europene  
Erasmus +

## Prevenție și EPI

### Fum:

- Utilizați fluxuri care nu conțin aceste elemente toxice → Primul pas ce trebuie luat în considerare → Întrebați supraveghetorul!
- Ventilare adecvată
  - Protejați-vă și protejați și pe cei din jurul dumneavoastră
- Aparate respiratorii, măști;



Imaginea 11 – Simbolul asociat ventilării fumului emis de sudură. Sursa: [www.mysafetysign.com/welding-signs](http://www.mysafetysign.com/welding-signs)



Imaginea 12 – Fum.  
Sursa:  
<http://hasshe.com/black-background-photography-smoke-5b7ab8492756dd6f6c7fe4dd/>

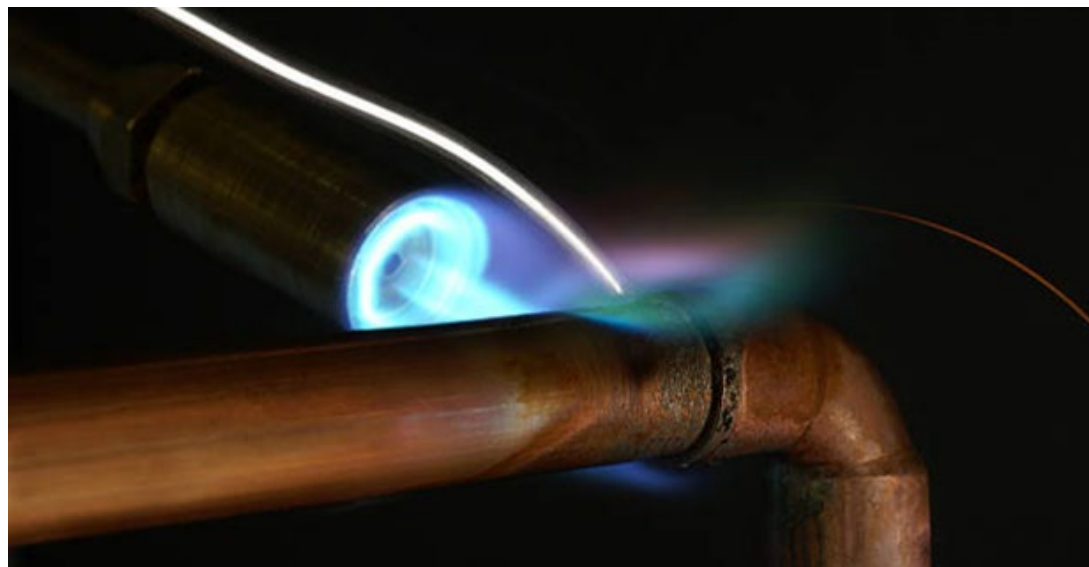


# Brazare și lipire

Emisia de fum este asociată procesului și materialului utilizat



Imaginea 13 – Fum. Sursa:  
<http://www.diversitech.ca/en/applications/soldering>



Imaginea 14- Fum. Sursa: [www.diversitech.ca/en/safety/unbreathables/lead-free-solder-](http://www.diversitech.ca/en/safety/unbreathables/lead-free-solder-)



# Safety Data Sheet

acc. to OSHA GHS (29 CFR 1910.1200)

Printing date: 02/08/2017

Revision: 02/08/2017

## 1 Identification

- Product identifier
- Trade name: **Stay Silv® White Paste Brazing Flux**
- Other means of identification:
- SDS Number: 0134
- Recommended use and restriction on use
- Recommended use: Metal Brazing
- Restrictions on use: No relevant information available.
- Manufacturer/Importer/Supplier/Distributor information
- Manufacturer/Supplier:  
Harris Products Group  
4501 Quality Place  
Mason, Ohio 45040 US  
513-754-2000
- Safety Data Sheet Questions: salesinfo@jwharris.com
- Arc Welding Safety Information: www.lincolnelectric.com/safety
- 24-Hour Emergency Response Telephone Numbers:  
USA/Canada/Mexico: +1 (888) 809-1762  
Americas/Europe: +1 (216) 383-8962  
Asia Pacific: +1 (216) 383-8968  
Middle East/Africa: +1 (216) 383-8969
- 3E Company Access Code: 333988

## 2 Hazard(s) identification

Classified according to the criteria of the Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS), OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200) and the Canadian Controlled Products Regulations.

### Classification of the substance or mixture



GHS08 Health hazard

Repr. 2 H361 Suspected of damaging fertility or the unborn child. Route of exposure: Oral.



GHS07

Acute Tox. 4 H302 Harmful if swallowed.  
Acute Tox. 4 H312 Harmful in contact with skin.  
Acute Tox. 4 H332 Harmful if inhaled.

(Cont'd. on page 2)

# Safety Data Sheet

acc. to OSHA GHS (29 CFR 1910.1200)

Page: 2/11

Printing date: 02/08/2017

Revision: 02/08/2017

Trade name: **Stay Silv® White Paste Brazing Flux**

(Cont'd. of page 1)

- Label elements
- GHS label elements
- The product is classified and labeled according to the Globally Harmonized System (GHS).
- Hazard pictograms:



GHS07 GHS08

- Signal word: Warning
- Hazard-determining components of labeling:  
potassium difluorodihydroxyborate(1-)  
potassium fluoride
- Hazard statements:  
H302 Harmful if swallowed.  
H312 Harmful in contact with skin.  
H332 Harmful if inhaled.  
H361 Suspected of damaging fertility or the unborn child. Route of exposure: Oral.
- Precautionary statements:  
P201 Obtain special instructions before use.  
P202 Do not handle until all safety precautions have been read and understood.  
P261 Avoid breathing dust.  
P264 Wash thoroughly after handling.  
P280 Wear protective gloves/protective clothing/eye protection.  
P270 Do not eat, drink or smoke when using this product.  
P271 Use only outdoors or in a well-ventilated area.  
P302+P352 IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.  
P304+P340 IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing.  
P301+P312 IF SWALLOWED: Call a POISON CENTER/doctor if you feel unwell.  
P330 Rinse mouth.  
P308+P313 IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.  
P362+P364 Take off contaminated clothing and wash it before reuse.  
P405 Store locked up.  
P501 Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations.
- Additional information:
- Other hazards which do not result in GHS classification:  
Heat rays (infrared radiation) from flame or hot metal can injure eyes. Overexposure to brazing fumes and gases can be hazardous. Read and understand the manufacturer's instructions, Safety Data Sheet and the precautionary labels before using this product.

## 3 Composition/information on ingredients

### Chemical characterization: Mixtures

#### Components:

85392-66-1	potassium difluorodihydroxyborate(1-)	>50%
------------	---------------------------------------	------

(Cont'd. on page 3)



FORMAREA PRIVIND ASIGURAREA SĂNĂTĂȚII,  
SIGURANȚEI ȘI MEDIULUI ÎN PROCESELE DE SUDARE

Imaginea 15 – Fișe tehnice de securitate. Sursa: <https://www.scribd.com/document/307544587/Stay-Silv-Black-Brazing-Flux>



Cofinanțat de programul  
Uniunii Europene  
Erasmus +

# Prevenție



Imaginea 16 – Nișă chimică pentru substanțe volatile. Sursa: IIS



Imaginea 17 –Aspiratoare de fum. Sursa: <http://fumeextractor.in/soldering-fume-extractor.html>

## Prevenție și EPI

Contactul cu pielea:

- Utilizați mănuși din latex;
- Acoperiți-vă corpul;
- Spălați-vă mâinile după utilizare ➔ ingestie;



Imaginea 18 – Semn pentru spălarea mâinilor. Sursa: <http://www.keysigns.co.uk/signs-c2/safety-signs-c3/mandatory-signs-c58/wash-your-hands-signs-c78>



Imaginea 19 – Semn asociat mănușilor de protecție. Sursa: <https://www.sapros.ch/it-Segnali-di-obbligo.htm?pn=100&cn=2221&pgid=23956&prodgrptype=detail>



## Prevenție și EPI

### Contactul cu ochii:

- Purtați ochelari de protecție pentru a preveni contactul;
- În cazul în care are loc contactul cu ochii → clătiți foarte bine cu apă (duș pentru ochi);
- În cazul în care durerea persistă, consultați un doctor;



Imaginea 20 – Duș pentru ochi. Sursa:  
<http://www.cgk-online.be/fr/douche-de-securite-oculaires-144.htm>



Imaginea 21- Semn asociat ochelarilor de protecție. Sursa:  
<https://www.mepi.be/shop/en-polypropylene-rigide-690/pictogramme-en-polypropylene-rigide-de-400-mm-signalant-l-039-obligation-de-porter-des-lunettes-de-protection-2604.html>





# Eliminarea deșeurilor

Mediu:

- Clătiți bine după utilizare;
- Evacuați apa contaminată folosind o tavă de scurgere;
- Evacuați apa în conformitate cu reglementările locale;



Imaginea 23 –Tavă galvanizată de scurgere. Sursa: <https://www.seton.co.uk/galvanised-drip-trays-1.html>



Imaginea 22 Semnul asociat pericolului pentru mediu. Sursa: [https://www.sksigns.co.uk/New-Danger-to-Environment-sign-p/ds\\_000034.htm](https://www.sksigns.co.uk/New-Danger-to-Environment-sign-p/ds_000034.htm)

## Eliminarea deșeurilor

- Nu aruncați fluxurile în sistemul de canalizare;
- Nu evacuați produsele în apele subterane/ apele de suprafață;
- Deșeurile nu trebuie aruncate în gunoiul obișnuit;
- Verificați punctul 13 din fișa tehnică de securitate;



Imaginea 24 –Simbolul de reciclare. Sursa:  
<https://imagepng.org/simbolo-de-reciclagem/simbolo-de-reciclagem/>



Cofinanțat de programul  
Uniunii Europene  
Erasmus +

# Safety Data Sheet

acc. to OSHA GHS (29 CFR 1910.1200)

Printing date: 02/08/2017

Revision: 02/08/2017

## 1 Identification

- **Product identifier**
- **Trade name:** Stay Silv® Black Paste Brazing Flux
- **Other means of identification:**
- **SDS Number:** 0135

## 13 Disposal considerations

- **Waste treatment methods**
- **Recommendation:**  
Contact waste processors for recycling information.  
The user of this material has the responsibility to dispose of unused material, residues and containers in compliance with all relevant local, state and federal laws and regulations regarding treatment, storage and disposal for hazardous and nonhazardous wastes.
- **Uncleaned packagings**
- **Recommendation:** Disposal must be made according to official regulations.

Imaginea 25 – Fișă tehnică de securitate. Sursa: <https://www.scribd.com/document/307544587/Stay-Silv-Black-Brazing-Flux>

## Manevrare și depozitare

- Depozitați produsele într-un dulap închis și bine ventilat;
- În interiorul dulapului trebuie să existe tăvi de picurare;
- Accesul la produse și utilizarea acestora este permisă numai personalului calificat;

**ACCESUL  
PERMIS NUMAI  
PERSONALULUI  
CALIFICAT**

Imaginea 26 – Semn Personal calificat. Sursa:  
<https://www.conney.com/style/authorized-personnel-signs>



Cofinanțat de programul  
Uniunii Europene  
Erasmus +

# Reglementări și recomandări naționale și europene

---

- ANSI Z49.1:2012- Siguranța în procesele de sudare, tăiere și aliaje
- ISO 857-2:2005 Procesele de sudare și aliaje -- Vocabular -- Partea 2: Procesele de lipire și brazare și temenii asociați
- ISO 9455-11:2017 Fluxuri slabe de lipire – Metode de testare-- Partea 11: Solubilitatea reziduurilor de flux
  
- BRH:2007 MANUAL DE BRAZARE, a 5-a EDIȚIE
- SHB:1999 MANUAL DE LIPIRE, LIPIRE SLABĂ, a 3-a EDIȚIE