

السلامة في أعمال اللحام والقطع

Subpart Q & Subpart J

CFR 1910.251 – 29 CFR 1910.255 29

CFR 1926.350 – 29 CFR 1926.354 29

دليل شامل لمعايير OSHA
والممارسات الآمنة



لماذا تعتبر السلامة في اللحام أولوية قصوى؟

خطر واسع النطاق

يتعرض أكثر من 562,000 عامل لمخاطر جسيمة أثناء عمليات اللحام والقطع.

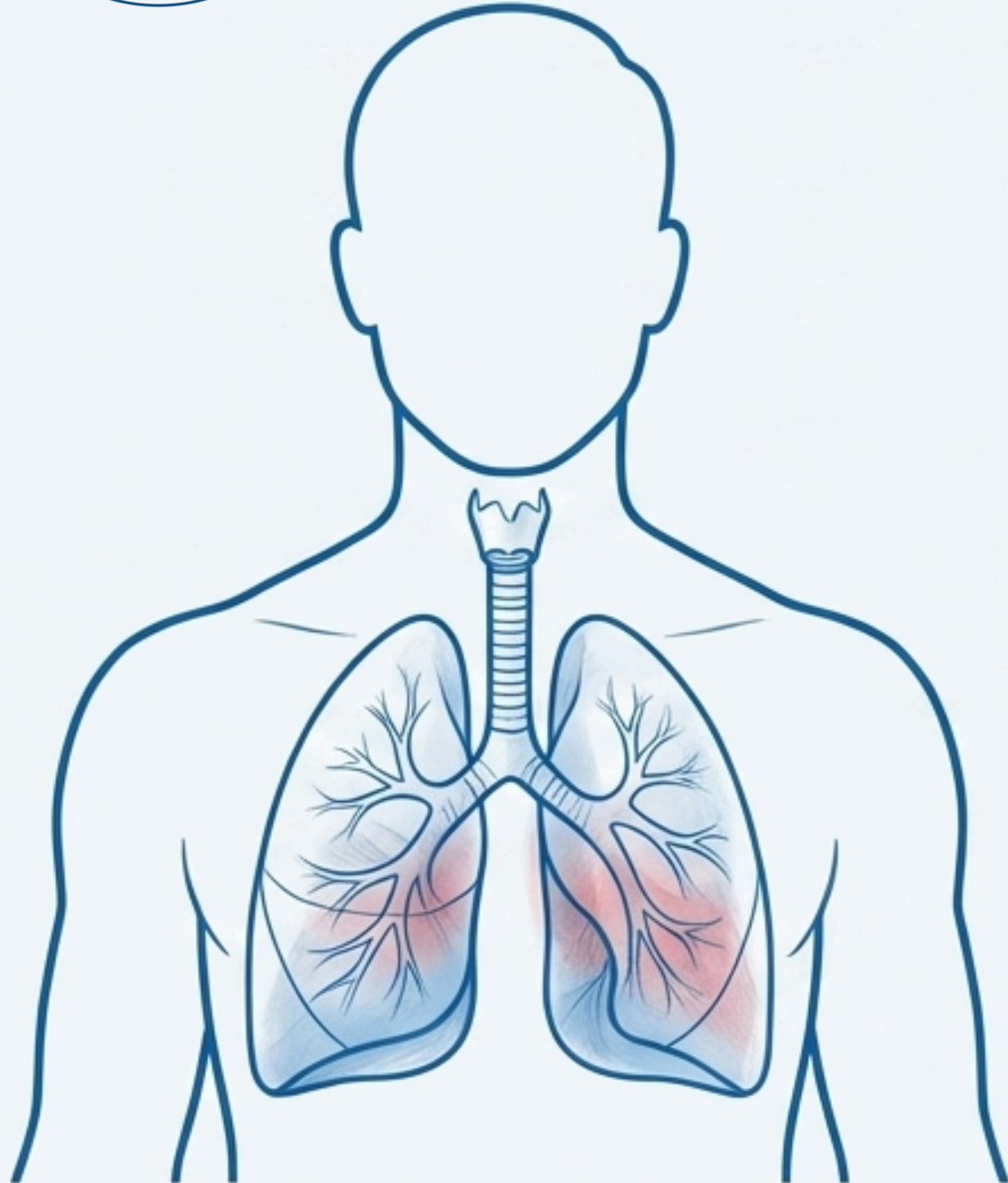
معدل وفيات مقلق

تظهر الإحصائيات أن نسبة الإصابات المميتة تتجاوز 4 لكل 1000 عامل خلال فترة عملهم.

مخاطر صحية مزمنة

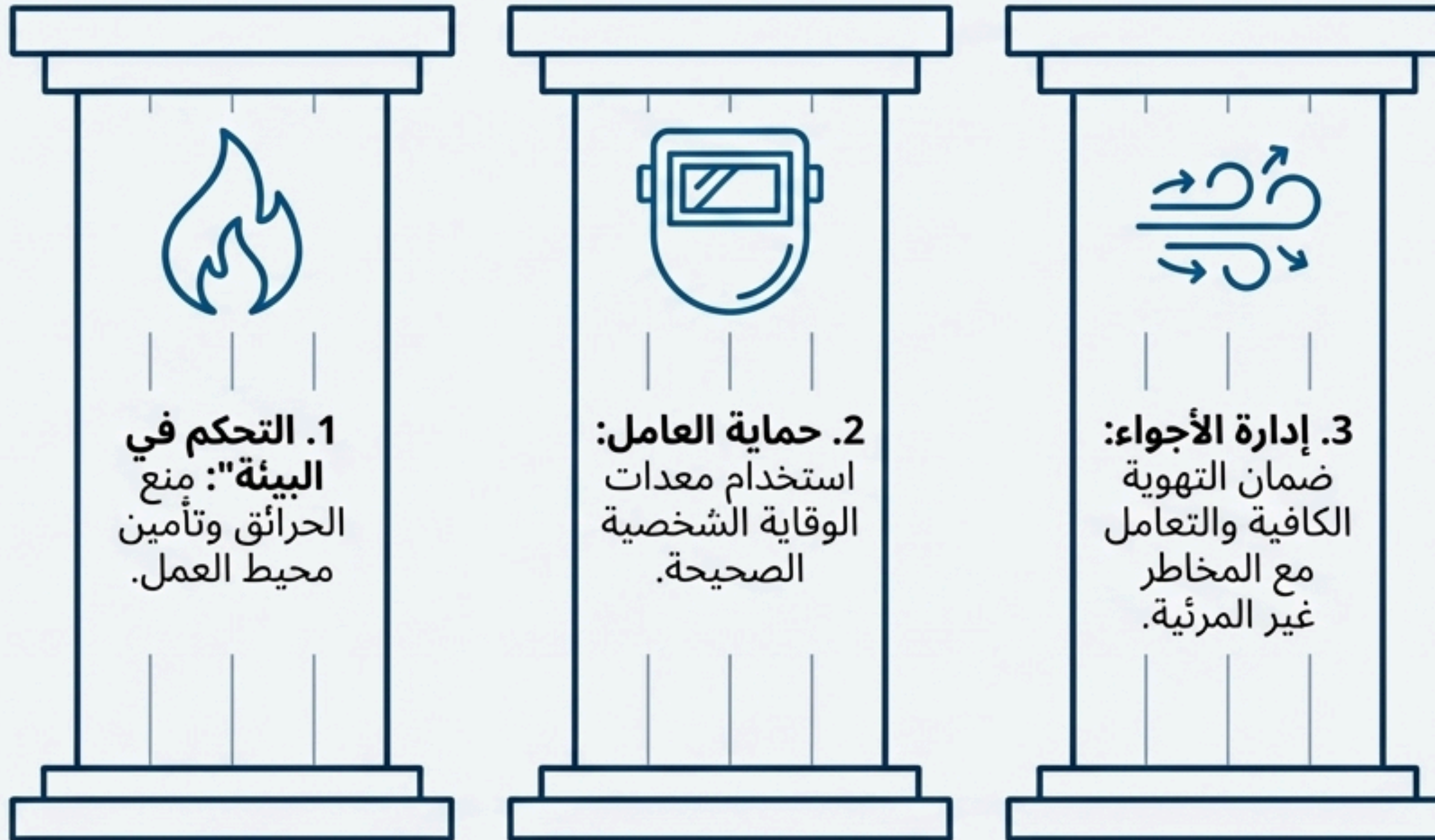
التعرض المستمر للأبخرة والغازات قد يؤدي إلى أمراض خطيرة مثل:

- حمى أبخرة المعادن (Metal Fume Fever)
- سرطان الرئة
- التسمم بأبخرة المعادن الثقيلة



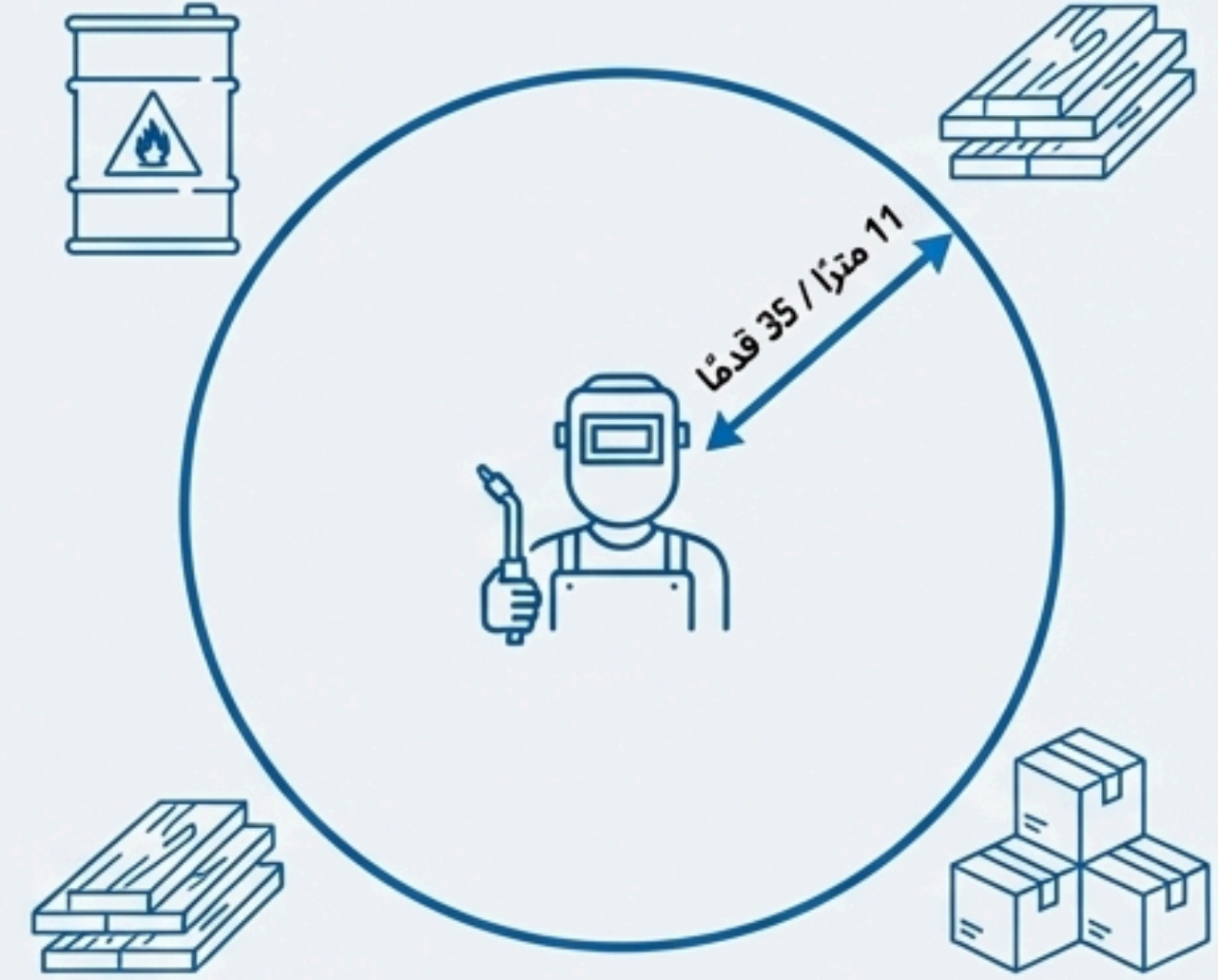
أساس كل عمل آمن: الركائز الثلاث التي لا غنى عنها

قبل أن تشعل قوسًا أو تضيء شعلة، أنت مسؤول عن تأمين ثلاثة جوانب أساسية. إتقان هذه الركائز هو أساس الاحترافية في اللحام.



الركيزة الأولى: تأمين بيئة العمل لمنع الحرائق

- **قاعدة الـ 11 مترًا (35 قدمًا):** يجب إزالة جميع المواد القابلة للاشتعال من مكان العمل لمسافة لا تقل عن 11 مترًا. إذا تعذر ذلك، يجب تغطيتها بأغطية مقاومة للحريق.
- **تصريح العمل الساخن (Hot Work Permit):** لا تبدأ أي عمل لحام قبل فحص المنطقة وإصدار تصريح رسمي يضمن استيفاء جميع شروط الأمان.
- **مراقب الحريق (Fire Watch):** يجب تعيين شخص مدرب تكون مهمته الأساسية مراقبة الشرر. يجب أن يبقى في الموقع لمدة لا تقل عن 30 دقيقة بعد انتهاء اللحام.
- **جاهزية المعدات:** تأكد من وجود طفايات حريق مناسبة وجاهزة للاستخدام الفوري بالقرب من مكان العمل.



معدات الإطفاء



تصريح العمل الساخن

الركيزة الثانية: حماية العامل بالمعدات الشخصية الكاملة



حماية الرأس والعينين: خوذة لحام مع عدسات فلتر مناسبة مناسبة لنوع اللحام وقوة التيار.

الملابس الواقية: أفرول قطني مقاوم للحريق، بأكمام طويلة، وقميص يغطي البنطلون. **ممنوع الجيوب أو ثنيات البنطلون (الأساور)** التي قد تلتقط الشرر.

حماية الجسم واليدين: مريلة من الجلد وقفازات واقية من الحرارة ذات أكمام طويلة (gauntlet gloves).

حماية القدمين: حذاء سلامة مناسب.

الركيزة الثالثة: إدارة الأجواء للووقاية من الأبخرة السامة



شفط موضعي متنقل



مسدس شفط الأبخرة



شفط ثابت فوق طاولة العمل

- **التهوية الطبيعية:** تكون كافية فقط إذا كانت مساحة المكان لا تقل عن 10,000 قدم مربع وارتفاع السقف لا يقل عن 16 قدمًا.
- **التهوية الميكانيكية:** إلزامية في الأماكن المغلقة أو المغلقة أو عند عدم كفاية التهوية الطبيعية. يجب ألا يقل معدل التهوية عن 2000 قدم مكعب في الدقيقة لكل عامل لحام.
- **التهوية الموضعية:** استخدام شفاطات لسحب الأبخرة مباشرة من مصدرها هو الحل الأكثر فعالية.
- **حماية الجهاز التنفسي:** في حال كانت التهوية غير كافية، يجب استخدام أجهزة تنفس (Respirators) معتمدة.

إتقان الحرفة: متطلبات السلامة السلامة الخاصة بكل تقنية

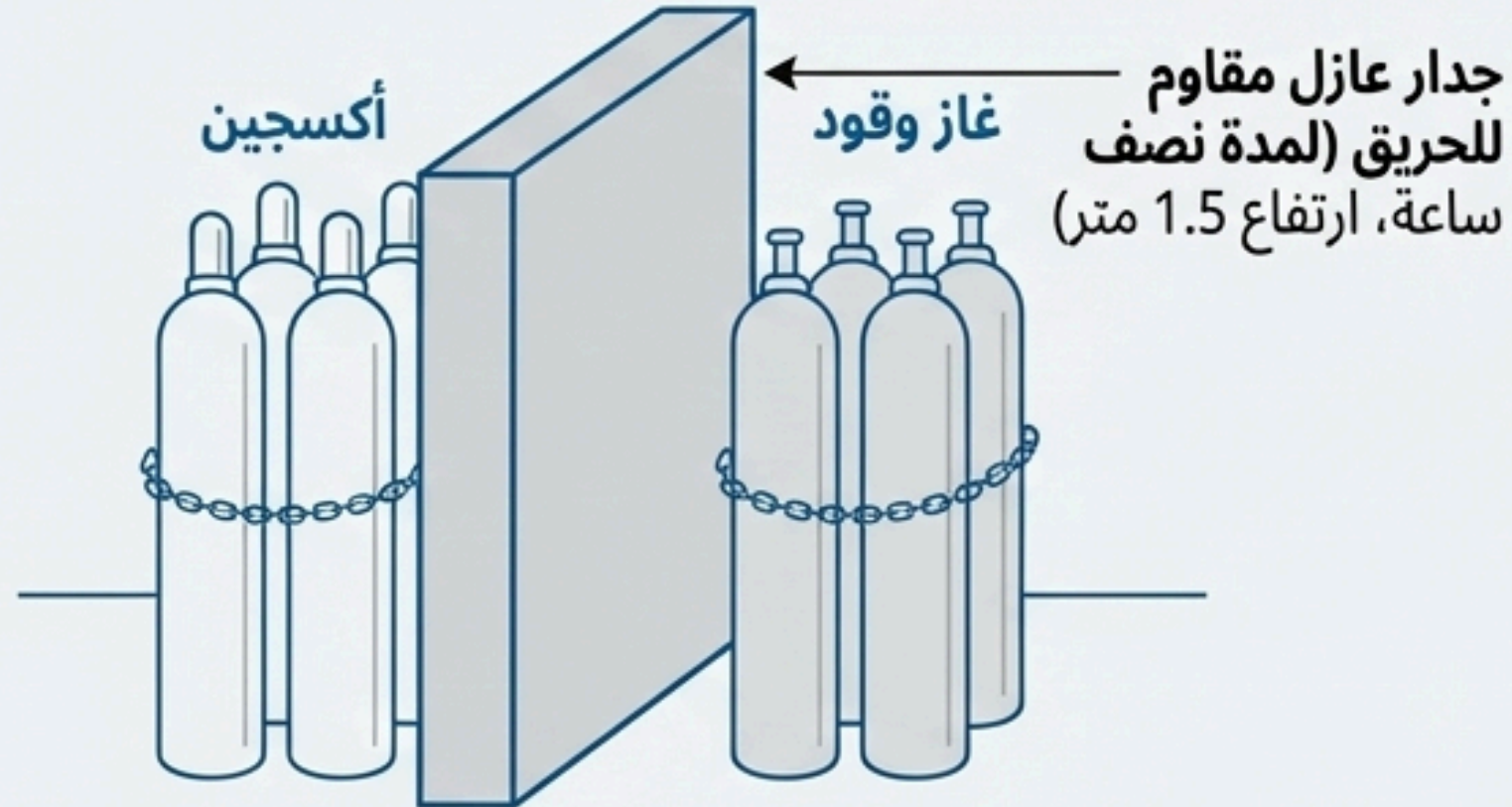
لكل مصدر طاقة مخاطره الفريدة. اعرف معدّاتك جيّدًا.

بعد تأمين البيئة وحماية العامل، ننتقل الآن إلى قواعد السلامة الخاصة بالنوعين الرئيسيين من اللحام:

- اللحام بالغاز (الأوكسي-أسيتيلين): التحكم في الغازات المضغوطة.
- اللحام بالقوس الكهربائي: ترويض الكهرباء والإشعاع.

سلامة اللحام بالغاز: التعامل الآمن مع الأسطوانات

- **التخزين الآمن:** يجب دائمًا تخزين الأسطوانات في وضع رأسي ومثبتة بسلاسل لمنع سقوطها.
- **قاعدة الفصل:** يجب فصل أسطوانات الأكسجين عن أسطوانات غاز الوقود (مثل الأسيتيلين) بمسافة لا تقل عن 20 قدمًا (6 أمتار)، أو بواسطة جدار عازل مقاوم للحريق لمدة نصف ساعة وارتفاع 5 أقدام (1.5 متر).
- **حماية الصمامات:** يجب تركيب غطاء حماية الصمام دائمًا عند نقل الأسطوانة أو عند عدم استخدامها.
- **ممنوع في الأماكن المغلقة:** لا تُدخل أسطوانات الأكسجين أو الأسيتيلين إلى الأماكن المغلقة إطلاقًا.



نظام "المفتاح والقفل": منع الأخطاء الكارثية في توصيلات الغاز

تم تصميم توصيلات الغاز لتكون مانعة للخطأ بشكل مادي:

- **خرطوم الأكسجين:**

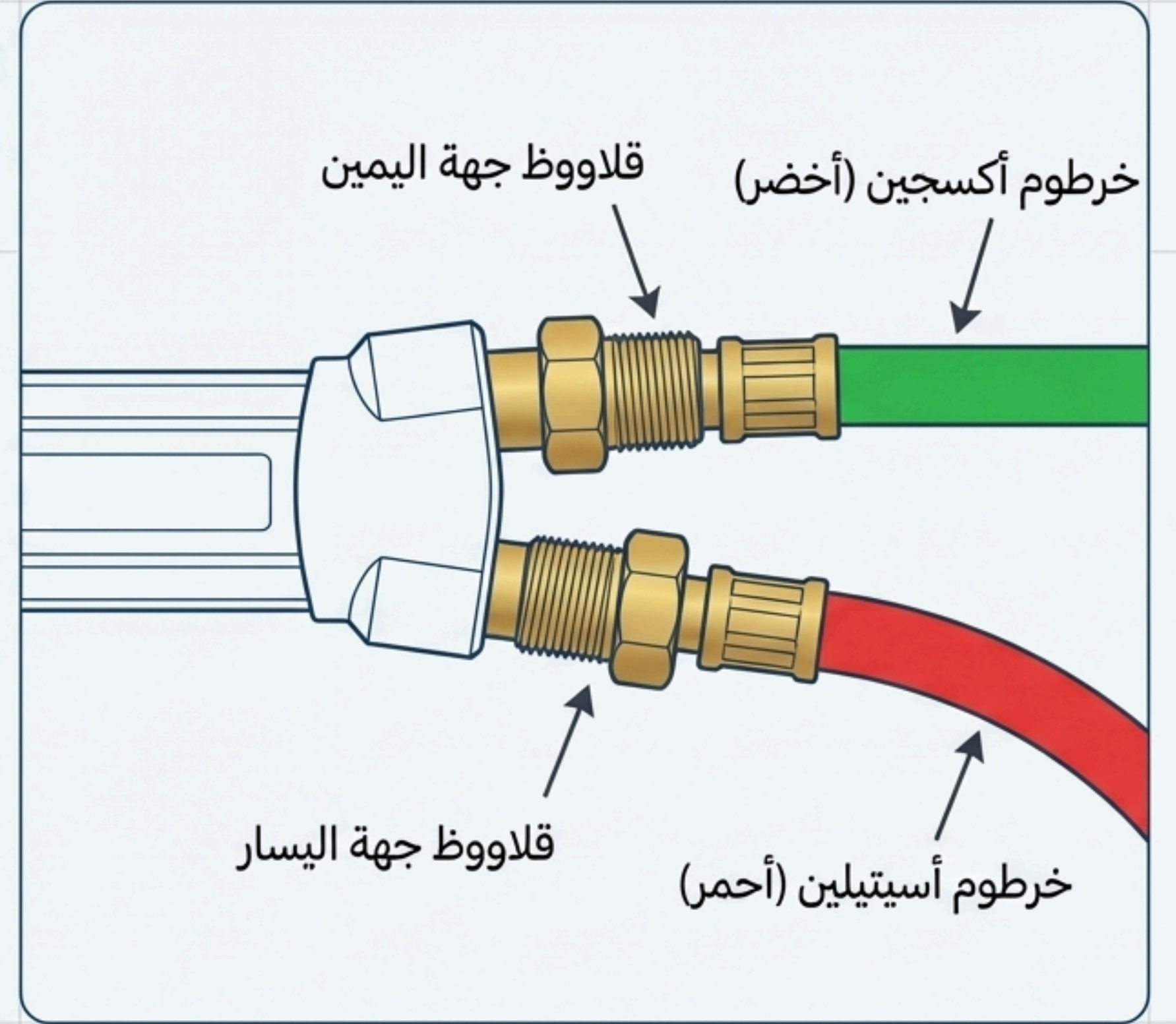
- اللون: أخضر

- التوصيل: قلاووظ جهة اليمين (Right-Hand Thread)

- **خرطوم غاز الوقود (الأسيتيلين):**

- اللون: أحمر

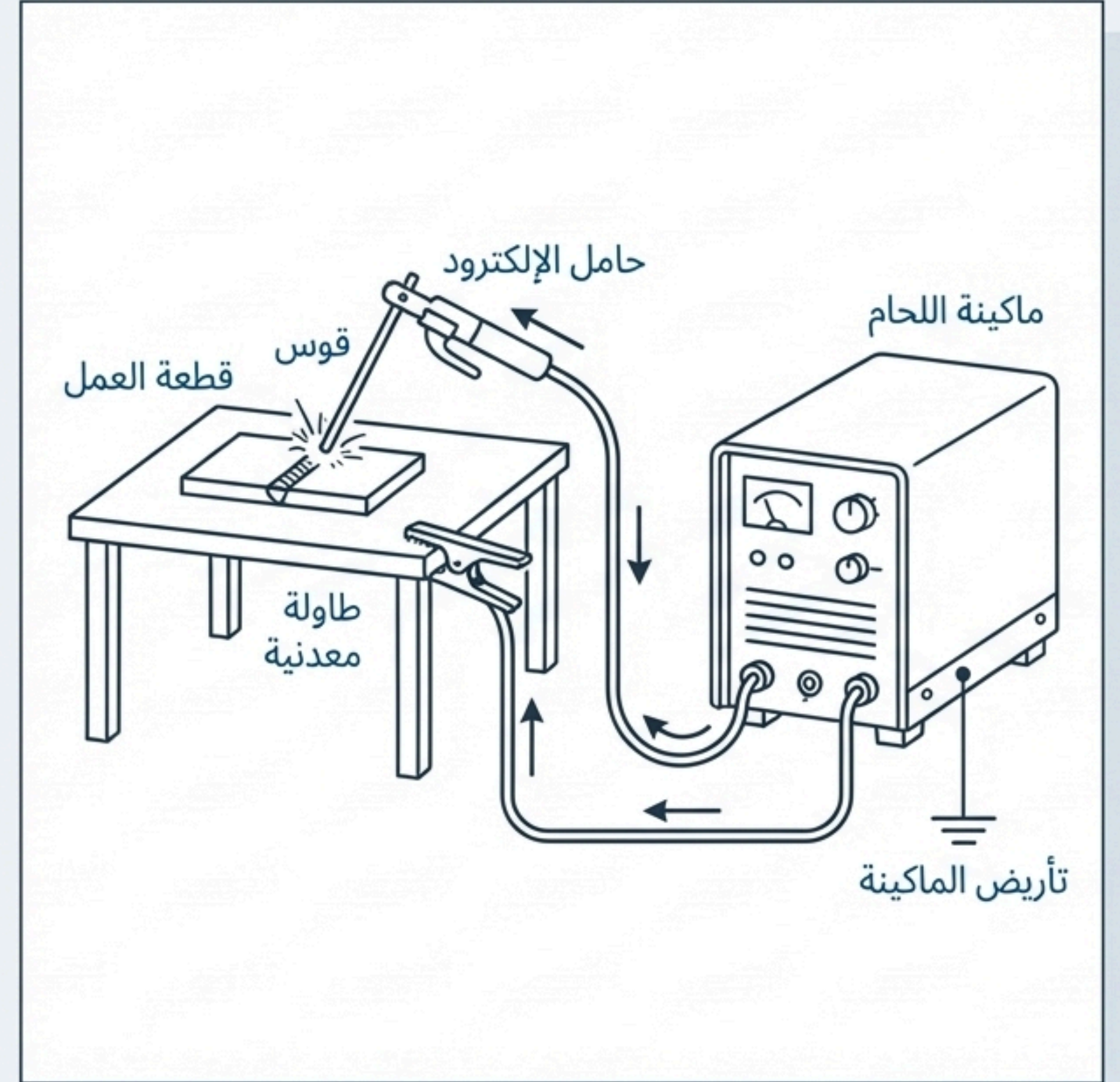
- التوصيل: قلاووظ جهة اليسار (Left-Hand Thread)



تحذير حاسم: لا يزيد ضغط تشغيل غاز الأسيتيلين عن 15 رطل/بوصة مربعة (PSI). عند ضغوط أعلى، يصبح الغاز غير مستقر وقد ينفجر.

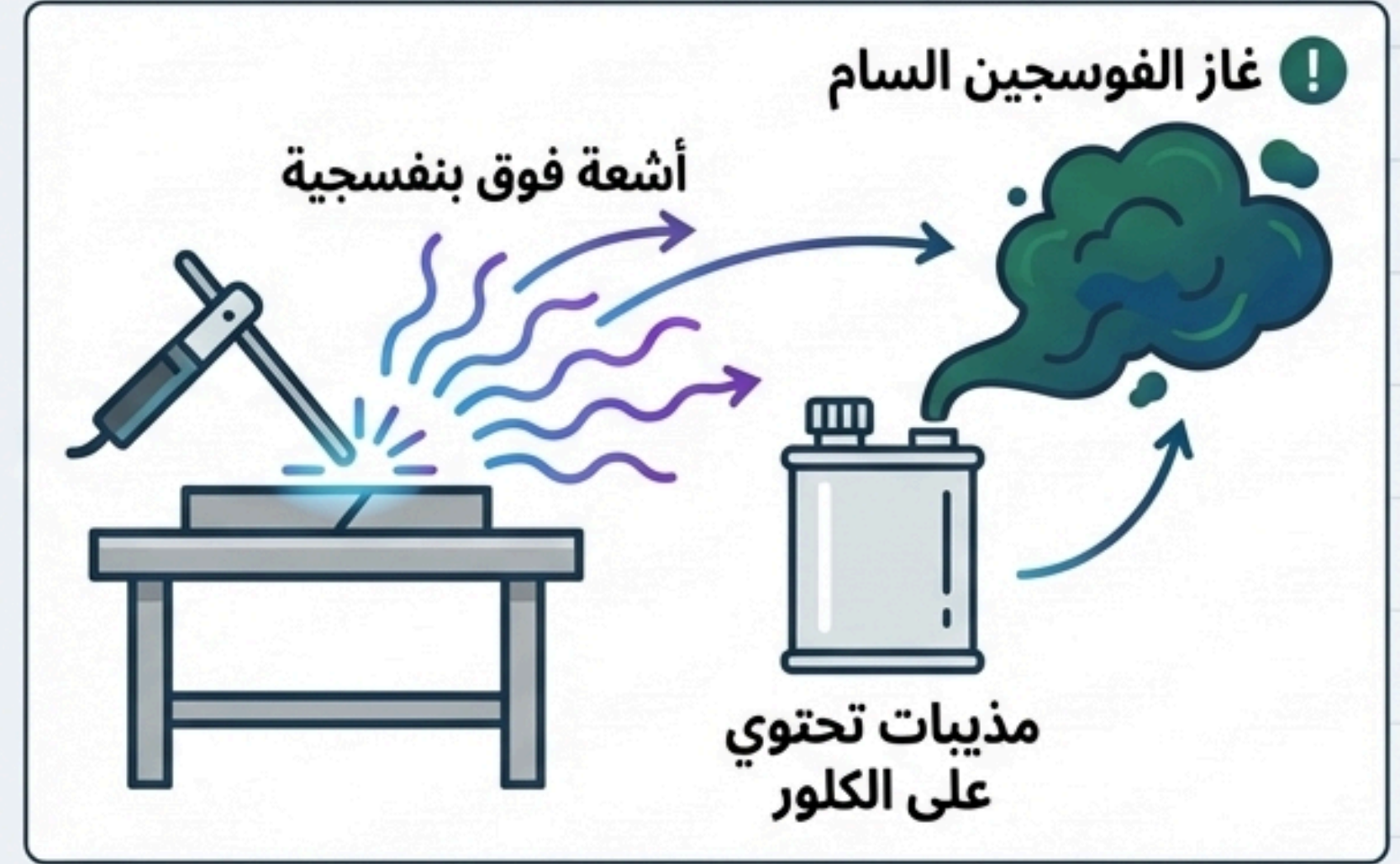
سلامة اللحام بالقوس الكهربائي: الحماية من الصدمات الكهربائية

- **التأريض السليم (Grounding):** يجب توصيل الجسم الخارجي لماكينة اللحام بالأرض. كما يجب توصيل ملقط الأرضي بقطعة العمل أو الطاولة المعدنية لضمان اكتمال الدائرة بأمان.
- **سلامة الكابلات:** يجب أن تكون الكابلات معزولة بالكامل. يجب أن تكون آخر 10 أقدام (3 أمتار) من الكابل قبل الوصول إلى حامل الإلكترود خالية تمامًا من أي وصلات أو إصلاحات.
- **البيئات الرطبة:** يُمنع اللحام في الأماكن المبللة أو أثناء المطر إلا باتخاذ احتياطات عزل خاصة لحماية العامل من الصعق الكهربائي.



المخاطر غير المرئية للحام بالقوس: الإشعاع والغازات السامة

- **الإشعاع عالي الكثافة:** اللحام بالقوس (خاصة TIG/MIG) يصدر أشعة فوق بنفسجية وتحت حمراء قوية. يمكن أن تسبب حروقًا جلدية شديدة ("وهج اللحام") وتلفًا دائمًا للعين.
- **خطر غاز الفوسجين:** الإشعاع فوق البنفسجي الناتج عن اللحام يمكن أن يتفاعل مع مذيبات التنظيف المحتوية على الكلور الموجودة في الجوار.
- **إجراء وقائي حاسم:** يجب إبعاد أي مذيبات تحتوي على الكلور لمسافة لا تقل عن 200 قدم (60 مترًا) من مكان اللحام، أو استخدام **ساتر خاص** لمنع التفاعل الذي ينتج غاز الفوسجين السام.





مقارنة بين تقنيات اللحام الرئيسية

وجه المقارنة	اللحام اليدوي (SMAW)	لحام الميج (MIG)	لحام التيج (TIG)	لحام القوس المغمور (SAW)
نوع الإلكتروود	مستهلك (سلك مطلي)	مستهلك (بكرة سلك)	غير مستهلك (تنجستن)	مستهلك (سلك تحت بودرة)
الغاز الواقي	من طلاء السلك	غاز خارجي (CO2/Argon)	غاز خارجي (Argon)	بودرة صاهرة
السرعة	بطيئة	سريعة جدًا	بطيئة ودقيقة	سريعة جدًا (آلية)
التطبيقات	البناء، الإصلاحات	صناعة السيارات، الهياكل	الطيران، الأنابيب	الخزانات الضخمة
مستوى المهارة	متوسطة	سهولة التعلم	عالية جدًا	مشغل آلة

مرجعك لمعايير OSHA : فهم الهيكل التنظيمي

تستند الممارسات الآمنة في اللحام إلى معايير محددة من وكالة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA). فيما يلي نظرة على الأقسام الرئيسية ذات الصلة:

29 CFR 1910.252 - المتطلبات العامة:

يغطي القواعد الأساسية لجميع أعمال اللحام، مع تركيز أساسي على **منع الحرائق**، تصاريح العمل الساخن، ومراقب الحريق.

29 CFR 1910.253 - اللحام والقطع بالغاز الأكسجيني:

يتناول بالتفصيل متطلبات **تخزين ومناولة أسطوانات الغاز المضغوطة**، تصميم الخراطيم، والمنظمات.

29 CFR 1910.254 - اللحام والقطع بالقوس الكهربائي:

يركز على **السلامة الكهربائية**، متطلبات التأريض، سلامة الكابلات، والحماية من الصدمات الكهربائية.

29 CFR 1910.255 - لحام المقاومة الكهربائية:

يختص بالآلات الثابتة ويغطي الحماية الميكانيكية ونقاط التشغيل.



قواعد لا يمكن التهاون بها: خلاصة الممارسات الأساسية

قبل البدء:

- ✓ تأمين تصريح عمل ساخن.
- ✓ تطهير منطقة الـ 11 مترًا (35 قدمًا) من المواد القابلة للاشتعال.
- ✓ تعيين مراقب للحريق.
- ✓ التأكد من كفاية التهوية.

أثناء العمل:

- ✓ ارتداء معدات الوقاية الشخصية الكاملة والصحيحة.
- ✓ التأكد من سلامة توصيلات التأريض (للحام الكهربائي).
- ✓ الحفاظ على فصل الأسطوانات بشكل آمن (للحام بالغاز).

بعد الانتهاء:

- ✓ إبقاء مراقب الحريق لمدة 30 دقيقة.
- ✓ إغلاق صمامات الأسطوانات وتأمينها.
- ✓ فصل ماكينات اللحام الكهربائي عن مصدر الطاقة.

السلامة ليست قائمة مهام، بل ثقافة عمل



الاحترافية الحقيقية في اللحام لا تكتمل بالمهارة الفنية وحدها، بل بالالتزام الراسخ بثقافة السلامة. إنها تبدأ بتأمين **البيئة**، وتتجسد في **معداتك الشخصية**، وتستمر من خلال **اليقظة الدائمة**.

بسم الله الرحمن الرحيم

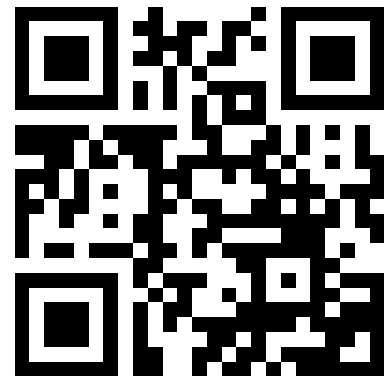
يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

المجادلة: 11

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

طه: 114

المادة العلمية المنشورة ملخص من المنهج العلمي الذي يتم اعداده
فى شركة تامر شراكى للتدريب والاستشارات TSTC
و يجوز مشاركتها ونقلها والاقتباس منها مع الاشارة الى المصدر



Scan the QR code

لتحميل الكتيبات المجانية و المنشورات العلمية
يرجى التفضل بزيارة موقعنا الرسمي

www.tstc.com.eg

تواصلوا معنا



شركة تامر شرابي للتدريب والاستشارات (TSTC)



33 Al Fareeda Tower, Saif Street, first floor, Sidi Beshr Qebli-Qism El-Montaza, Alexandria, Egypt



015501399444 - 011477999299



info@tstc.com.eg



www.tstc.com.eg



امسح الكود لزيارة موقعنا الإلكتروني