

أمن و سلامة المختبر الكيميائي

دليل مختصر
لمشرفي و مسؤولي المختبر



يُتعَيِّن

على مدير المختبر توجيه الموظفين وإرشادهم لاتباع هذه المبادئ الأساسية لضمان العمل في أمان وسلامة في المختبر عند استخدامهم

للمواد الكيميائية. ومع ذلك، فهناك احتمالية أن تسبب كثير من المواد الكيميائية أذى في حالة إساءة استخدامها عن عمد أو دون قصد. ومن هنا، فإن مسؤولية قادة المختبر تمثل في تعزيز ثقافة السلامة والأمن في المختبر، بحيث يصبح المختبر مكاناً آمناً يمكن أن تدرس فيه وتتعلم وتعلّم.

اعرف نطاق مسؤولياتك

بصفتك مشرف معمل أو مديرًا له، فأنت تمثل نقطة الاتصال الأساسية بين المختبر ومسؤول الأمن والسلامة الكيميائية في مؤسستك. ومن هنا تتضمن حدود مسؤولياتك ما يلي:

- وضع تقدیرات للسلامة والأمن وتضمين السلامة والأمن في عمليات تقييم الأداء.
- التخطيط للتعامل مع حالات الطوارئ مثل الحرائق وانقطاع التيار الكهربائي والفيضانات وال Kovarit على نطاق المجتمع ككل.
- إعداد المستوى الملائم من أمن المختبر، بما في ذلك استعراض العمل مع المواد الكيميائية التي تتسم بالخطورة (COCs) والموافقة عليه.
- وضع الإجراءات الخاصة بتخزين المواد الكيميائية والتعامل معها والعمل بها في المختبر بسلامة وبطريقة آمنة بناءً على درجة المخاطر والخطورة.
- التأكد من تلقي موظفي المختبر للتدريب على الأمان العام والسلامة المرتبطة بالمواد الكيميائية، ولا سيما فيما يتعلق كيفية التعامل على نحو آمن مع المواد الكيميائية التي تتسم بالخطورة؛
- تقديم التدريب المحدد وفقاً لما هو مطلوب، بما في ذلك وضع إجراءات التشغيل القياسية ومراجعتها؛
- تزويد موظفي المختبر بالضوابط الهندسية ومعدات الوقاية الشخصية (PPE) المطلوبة للعمل على نحو آمن ومحظوظون.
- وضع برنامج لضمان التخلص الآمن من المواد الكيميائية والإحساس بالمسؤولية نحو البيئة.
- الالتزام بالتشريعات المؤسسية والمحلية والوطنية والدولية عند نقل المواد الكيميائية؛ و
- التفكير في طرق لتقدير ومكافحة هؤلاء الذين يتبعون وينتهجون أفضل الممارسات في التعامل والعمل مع المواد الكيميائية، وتوفير الأدوات اللازمة لتفعيل القوانين عندما يتجاوز موظفي المختبر النظام.

خطة الطوارئ

يتعين على كل مشرف معمل أو مدير له أن يضع خطط للتعامل مع حالات الطوارئ، مثل الحرائق والفيضانات والكوارث على نطاق المجتمع ككل. ويجب أن يتضمن ذلك وضع خطة استعداد للطوارئ للمنشأة. وفي واقع الأمر يتتعين أن تتضمن خطة الاستعداد الشامل للطوارئ تفاصيل بشأن:

- مجموعة النجاة في الحالات الطارئة في المختبر،
- وسائل الاتصال،
- وسائل الإخلاء من المكان،
- الإيواء المناسب،
- فقد الطاقة،
- إغلاق المبني أو المؤسسة،
- حالات الطوارئ في المجتمع، و
- الحرائق أو فقد المختبر.

يجب أن تتضمن خطط الطوارئ المستجيبين المحليين للتعامل مع الطوارئ مثل أقسام الإطفاء، للتأكد من وجود المعدات لمساعدة في حالة الطوارئ.

تقييم أمن وسلامة المختبر

إن إعداد معمل يتمتع بعناصر السلامة والأمان يبدأ بعمل تقييم شامل لممارسات الإدارة الكيميائية والمنشآت المادية التي يتم تخزين واستخدام المواد الكيميائية فيها. مما لا شك فيه أن إجراء هذا التقييم سوف يوفر المعلومات الضرورية لإدارة المختبر وتحديد أولويات الجهد بهدف تحسين السلامة والأمن. ومن ثم فإنه يتتعين التحقق بصفة منتظمة من المجالات التالية عند تشغيل معمل:

- نظافة المختبر وحسن تنظيمه
- توفر معدات الطوارئ والتخطيط
- وجود الإشارات وبطاقات الإرشاد والخطط والملصقات؛
- تخزين المواد الكيميائية والمخلفات؛
- الغازات المضغوطة والعناصر الفيزيائية الحرارية؛
- نظم الضغط والتهوية؛
- أغطية للمواد الكيميائية وعناصر التهوية
- خطط الأمان المناسبة؛ و
- التدريب والوعي لدى موظفي المختبر.

إجراء تقييم الثغرات الأمنية

إن التقييم المحدد لأمن المنشآت المادية يطلق عليه تقييم أوجه الضعف في نظام الأمن (SVA). ويكون الغرض من تقييم أوجه الضعف في النظام الأمني في التعرف على المخاطر الأمنية المحتملة في المختبر وتقييم مدى ملائمة نظم الأمان الموجودة بالفعل.

وفيما يلي قائمة جزئية بالمشاكل لمراجعةها كجزء من تقييم أوجه الضعف في نظام الأمان:

- التهديدات القائمة بناءً على تاريخ المؤسسة (على سبيل المثال سرقة المواد من المختبر، انتهاك أمن البيانات والاحتجاجات)
- مخزون المواد البيولوجية والمواد الكيميائية ومعدات المختبر ذات احتمالية الاستخدام الثنائي (انظر "إعداد قائمة الجرد والاحتفاظ بها")؛
- أوجه الضعف في البنية الأساسية (على سبيل المثال، خطوط الطاقة الممكн الوصول إليها، الإضاءة الضعيفة)؛
- وجود نظم الأمان المناسبة (مثل التحكم في الوصول، الكاميرات التقاط التداخل)؛
- التعرف على موظفي المختبر (على سبيل المثال من خلال شاراتتعريف الهوية، الدخول من خلال المرافق)؛ و
- الثقافة المؤسسية (على سبيل المثال، المختبرات المفتوحة، عدم توجيه الأسئلة للزوار).

قم بإجراء تقييم الثغرات الأمنية مع لجنة تتكون من اثنين أو ثلاثة من الموظفين المتحفزين الذين يتمتعون بالمعرفة والوعي بشأن الأمان والسلامة الكيميائية. وحيثما تتوفّر الموارد، فكر في توظيف مستشار أمن معامل لإجراء تقييم الثغرات الأمنية مع موظفي الأمان والسلامة والمختبر.

إعداد نظام أمني

سوف يعمل برنامج أمن المختبرات على توظيف مجموعة من المكونات المادية والإلكترونية والتشغيلية للنظام المتكامل. يعتمد اختيار وتنفيذ النظام على مستوى الأمان المطلوب والموارد المتاحة. يمتلك مشرفو المختبر والمديرون العديد من الخيارات التي يمكنهم الاختيار من بينها، بما في ذلك ما يلي:



- **رجال الأمن والإجراءات الأمنية:** يمثل رجال الأمن في الغالب أكثر إجراءات الأمان الشائعة في المختبرات والمراقبة لعملية الدخول إلى المبني والمختبرات. ومع ذلك، لا تطلب مطلقاً من رجال الأمن أو تسمح لهم بمراجعة حالة التجارب التي لم يتم إجراؤها.

• أقفال الباب: يتطلب نظام غلق كل باب إدارة وعملية صيانة. فبالنسبة للمفاتيح، تأكّد من وجود برنامج مناسب لجمع المفاتيح عندما يتم إنتهاء خدمة موظف في المنشأة أو لم يعد هناك حاجة لدخوله إليها.

• الدائرة التليفزيونية المغلقة (CCTV): تعدّ الدائرة التليفزيونية المغلقة أداة أخرى مستخدمة في أمن المختبرات. وفي واقع الأمر فإنه يمكن استخدام الدائرة التليفزيونية المغلقة في التعرّف على النشاط غير العادي والتحقق من الموظفين وهويات الطلبة والتصريح بالدخول. حدد موضع الكاميرات المتصلة بالدائرة التليفزيونية عند المداخل والمخارج، وليس بالضرورة في منطقة العمل نفسها.

- الإجراءات الأخرى:** الإجراءات الأخرى
- ◆ إنذارات الاقتحام أو كسر زجاج النوافذ والأبواب؛
 - ◆ الإضاءة للمناطق التي قد يدخل من خلالها الأفراد لمنطقة آمنة؛
 - ◆ الحوائط الحدويدية والأسوار والشجيرات
 - ◆ الستائر على النوافذ؛ و
 - ◆ شارات التعريف أو الأشكال الأخرى للتعرّيف

إعداد قائمة الجرد والاحتفاظ بها

يجب أن تحفظ كافة المختبرات بقائمة جرد دقيق من المواد الكيميائية في المتناول. تعدّ قائمة الجرد سجلاً، وعادة قاعدة بيانات بالمعلومات الكيميائية الموجودة في المختبر والمعلومات الضرورية حول الإدارة والتعامل السليم معها. تتضمن قائمة الجرد التي تُدار بطريقة جيدة المواد الكيميائية التي يتم الحصول عليها من مصادر تجارية وتلك التي يتم تركيبها في المختبر بجانب موقع المخزون لكل وعاء خاص بكل مادة كيميائية.

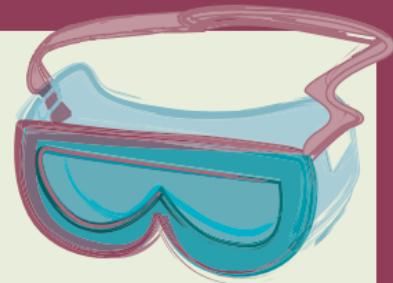
عملية الجرد يجب أن تتم بالشراء، التخلّيق والتخزين واستخدام كل مادة كيميائية حتى يتم استهلاكها تماماً أو التخلص منها. لبدء قائمة الجرد، يجب على مشرفي المختبر أو المديرين وضع قائمة بالمعلومات الكيميائية الموجودة في المختبرات، وخاصة المواد الكيميائية ذات الخطورة.

المواد الكيميائية ذات الخطورة

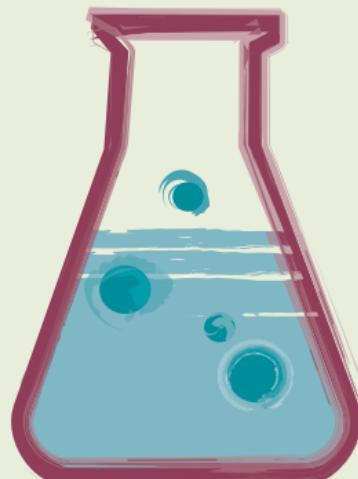
عادة ما تتضمن المواد الكيميائية ذات الخطورة المواد الكيميائية المدرجة في اتفاقية الأسلحة الكيميائية، وهي المواد التي لها احتمالية الاستخدام في الدمار الشامل، والمتغيرات ورواد صناعة أجهزة التدمير المحسنة والمواد الكيميائية ذات درجة السمية العالية (المصنفة من الفئة 1 في نظام المتفاوض عالمياً للتصنيف وعنونة المواد الكيميائية).

درب موظفي المختبرات على الحفاظ على سلامتهم وأمنهم

يجب على مدير المختبر إرشاد الموظفين إلى اتباع هذه المبادئ الأساسية للعمل بأمان وسلامة في المختبر عند التعامل مع المواد الكيميائية:



- **خطط للمستقبل.** حدد المخاطر المحتملة المرتبطة بالتجربة قبل البدء في إجرائها. ضع خطة مناسبة للتعامل مع المخلفات المتولدة في المختبر قبل بدء أي عمل.
- **حدد مدى التعرض للمواد الكيميائية.** لا تسمح بالاتصال بين المواد الكيميائية بالمختبر والجسم. وقم بإجراء التجربة فقط في حالة توفر الضوابط الهندسية (مثل وجود نظام تهوية مناسب) ومعدات الوقاية الشخصية (مثل نظارات الوقاية من رذاذ المواد الكيميائية).
- **لا تقلل من شأن المخاطر.** افترض جدلاً أن أي مزيج من المواد الكيميائية سوف يكون أكثر سمية من مكوناته الأكثر سمية. تعامل مع كافة المركبات والمواد الجديدة غير المعروفة درجة سميتها على اعتبار أنها مواد سامة.
- **كن مستعداً ومهيئاً لوقوع حوادث.** قبل بدء إجراء تجربة، اعرف الإجراء المحدد الذي يتعين عليك اتخاذه في حالة التسرب العارض لأي مواد خطيرة. اعرف موقع كافة معدات السلامة. كن مستعداً لتقديم العلاج الأساسي في حالة الطوارئ. أطلع زملاءك في العمل على الأنشطة التي تقوم بها بحيث يمكنهم الاستجابة على نحو ملائم.





يكمن الهدف من هذه المعلومات في استخدامها مع
أمن وسلامة المختبر الكيميائي: إنه دليل إلى الإدارة
الكيميائية المتزنة، والذي يتوافر مجاناً على الإنترنط على
الموقع www.nas.edu/bcst.

تصديقات لجنة التأليف والابتكار

لجنة تعزيز الإدارة الكيميائية الآمنة والسليمة في الدول النامية

من باكستان: م. إقبال كودهاري، جامعة كراتشي.

من الفلبين: باتريك جيه. واي لييم، جامعة سان كارلوس، مدينة سيبو

من الولايات المتحدة: نيد دي هيندل (الرئيس) جامعة لاهاي، بيت لحم، فلسطين؛
تشارلز بارتون، مستشار مستقل، سان رامون، كندا؛ جانيت إس بوم، مستشار
مستقل، المدينة الجامعية، مو، أبوربا بهتشاري، تكساس جامعة آيه أند إم، كينجسفيل،
تشالرلز بي. كاسي، جامعة ويسكونسن، ماديسون*، مارك س. سيسا، إينوس،
الولايات المتحدة الأمريكية، إل إل سي، نابرفييل، آي إل، روبرت إتش، هيل، معهد
باتيل موموريال، أتلانتا، جا، روبين إم. إيزو، جامعة برينستون، إن جيه، روزيل،
دبليو فيفر، دبليو سي إنفرونميتس، إل إل سي، ويست تشيسستر، بي آيه، ميلدرد ذر.
سولومون، هارفارد ميديكال سكول، بوسطن، إم آيه، جيمس إم سولويست، إنفرون،
أرلينجتون، في آيه، يو إس إتش آيه، رايت، أوبراين آند جير، سيراكس، إن واي.

* عضو، الولايات المتحدة. الأكاديمية الوطنية للعلوم.

تم تمويل هذه الدراسة بموجب المنحة رقم S-LMAQM-08-CA-140 المقيدة من
وزارة الخارجية بالولايات المتحدة. وتعتبر الآراء والنتائج والاستنتاجات المذكورة هنا
ملكاً للمؤلفين ولا تعكس بالضرورة تلك الخاصة بوزارة الخارجية في الولايات المتحدة
الأمريكية.

ونحن نتقدم بخالص العرفان والامتنان للأشخاص الواردة أسماؤهم فيما يلي والذين قاموا
بمراجعة هذه المواد: تيميشان إنجيدا، أديس أبابا، إثيوبيا؛ محمد الخطيب، جامعةالأردن
للعلوم والتكنولوجيا؛ الأستير هاي، جامعة ليدز، المملكة المتحدة؛ باولينا هو، مختبرات
سانديا الوطنية، البوقرق، نيو ميكيسيكو، الولايات المتحدة؛ سوباوان تانتيانون، جامعة
كوالونجكورن، بانجكوك، تايلاند؛ خالد الريفي التمسانني، جامعة عبد الملك السعدي،
تیتوان- المغرب وإيريك بيو ثولستروب، فالرس، الدنمارك.



International Year of
CHEMISTRY
2011



International Union of
Pure and Applied Chemistry