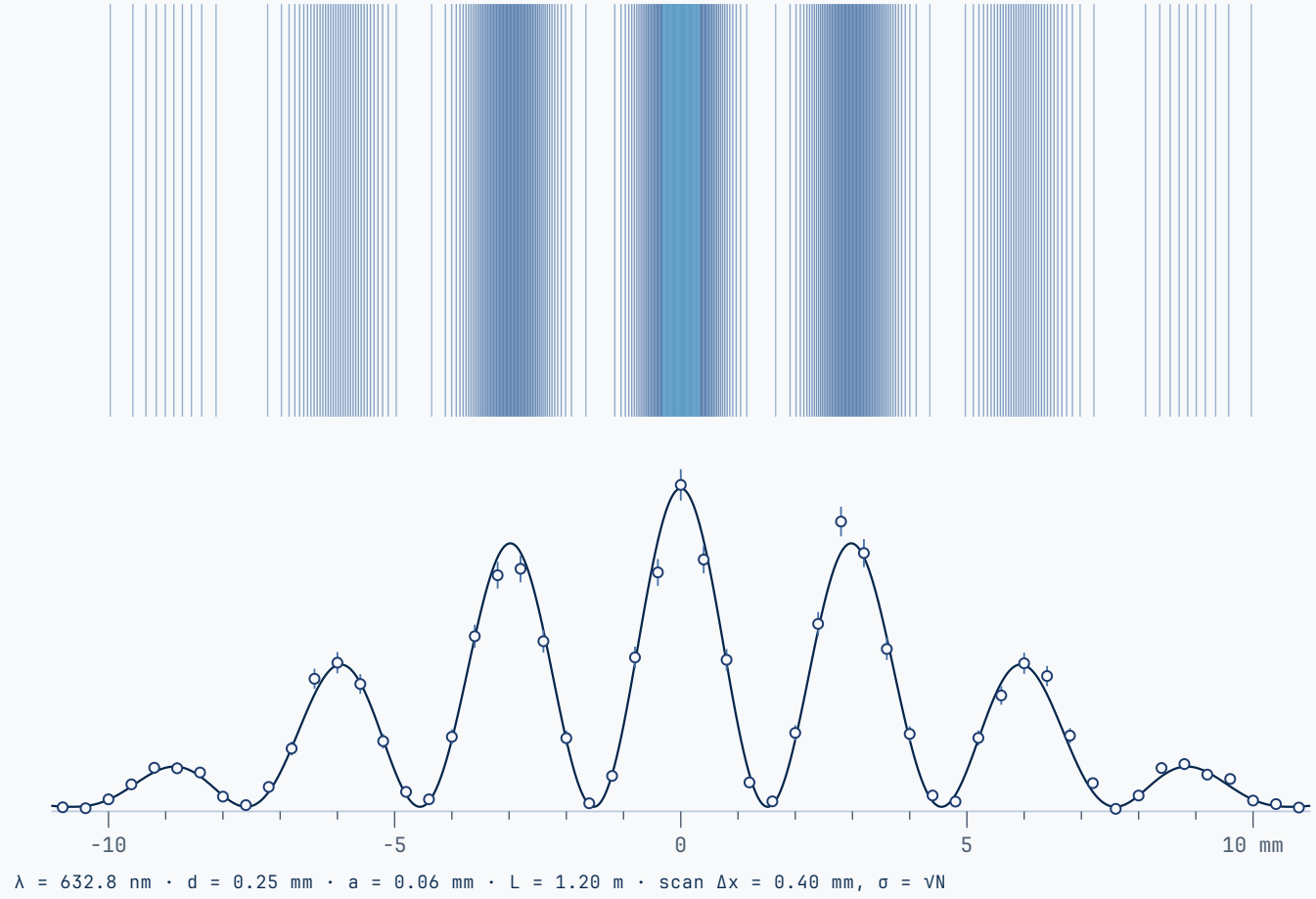
مَعَامِلُ الْفِيْزِيَاء
PHY-LAB



السلامة في المختبرات · دليل إرشادي

التحكم بالمخاطر وإجراءات السلامة في معامل الفيزياء

دليل الامتثال للمعايير وبروتوكولات الحماية

المرجع
جامعة طيبة

المحتوى
11 قسماً

إعداد
أ. محمد الميلبي
أ. أيمن الرحيلي

قبل البداية

00 المسؤولية المشتركة: الوعي قبل العمل



TEM_{00} · λ = 632.8 nm · w = 1.00 mm · no aperture

المسؤولية: السلامة هي مسؤولية مشتركة وتتطلب التعاون الكامل من الجميع.
الممارسة الآمنة هي الموقف والمعرفة.

قائمة التحقق قبل البدء CHECKLIST · 00

- اتباع جميع التعليمات بدقة.
- معرفة مواقع طفايات الحريق، محطات غسل العين، ومخارج الطوارئ.
- تحديد المخاطر وإجراء تقييم للمخاطر (Risk Assessment) قبل بدء أي عمل مع المشرف.
- معرفة طريقة التخلص من النفايات ...

تم إعداد هذا التقرير استناداً إلى دليل تعليمات السلامة المعتمد في مختبرات جامعة طيبة.

إعداد
أ. محمد الميلبي
أ. أيمن الرحيلي

محتويات الدليل

CONTENTS

01	هرم السيطرة على المخاطر: كيف نحمي أنفسنا؟	p. 03
02	خزانة شفط الأبخرة: خط الدفاع الهندسي الأول	p. 03
03	كفاءة عمل خزانة الأبخرة: محظورات التشغيل	p. 04
04	بروتوكول الطوارئ: ماذا تفعل إذا توقف تدفق الهواء؟	p. 04
05	الصيانة الدورية والنظافة	p. 05
06	معدات الحماية الشخصية (PPE): خط الدفاع الأخير	p. 05
07	حماية العين: أكثر من مجرد نظارات	p. 06
08	حماية اليدين: اختيار القفاز الصحيح	p. 06
09	دليل إرشادي لمقاومة القفازات للمواد الكيميائية	p. 07
10	حماية الجسم والقدمين: التغطية الكاملة	p. 07
11	حماية الجهاز التنفسي: استثناء وليس قاعدة	p. 08

القسم الأول

01 هرم السيطرة على المخاطر: كيف نحمي أنفسنا؟



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.14 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

1. الاستبدال (Substitution)

استبدال المواد الخطرة بمواد أقل خطورة (الخيار الأفضل)

2. الضوابط الهندسية (Engineering Controls)

عزل الخطر عن العامل (مثل خزانة شفط الأبخرة)

3. الضوابط الإدارية (Administrative Controls)

السياسات، التدريب، وجدولة العمل لتقليل التعرض

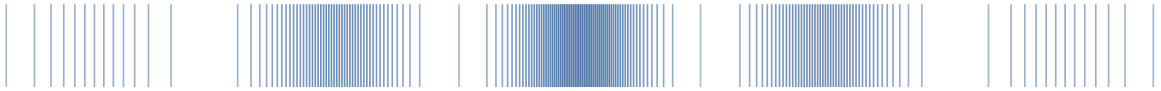
4. معدات الحماية الشخصية (PPE)

خط الدفاع الأخير عندما لا تكفي الضوابط السابقة

الأكثر فاعلية ← الأقل فاعلية

القسم الثاني

02 خزانة شفط الأبخرة: خط الدفاع الهندسي الأول



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.18 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

تحمي العمال من التعرض للأبخرة، المواد الخطرة، الغبار، والغازات، وتضمن التخلص منها بشكل آمن.

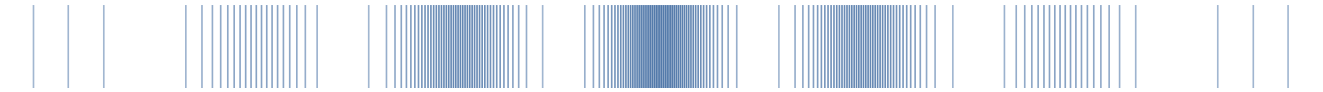
مكونات الخزانة: غطاء الرفع · الحواجز الخلفية

ممارسات العمل الآمنة

- **وضعية العمل:** يجب إبقاء الرأس خارج خزانة الشفط، والعمل بالقرب من مستوى السحب المناسب، مع الالتزام بموضع الحاجز (Sash) ومتطلبات تدفق الهواء وإجراءات التشغيل المعتمدة للخزانة.
- **التهوية الخلفية:** تجنب إغلاق فتحة التهوية الخلفية؛ خزّن المواد بعيداً عن فتحات تدفق الهواء.
- **التعريف:** للتجارب طويلة الأجل، ينبغي إضافة اسم ورقم هاتف الشخص المسؤول وعنوان التجربة.

القسم الثالث

03 كفاءة عمل خزانة الأبخرة: محظورات التشغيل



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.22 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

01

مصادر الاشتعال

لا تضع الأدوات الكهربائية أو مصادر الاشتعال داخل الغطاء بوجود مواد سائلة أو غازية قابلة للاشتعال.

02

حركة الهواء

قلل من حركة الأشخاص أمام الجهاز والنوافذ التي توفر مخارج هواء مباشرة، لأنها تخل بتيار الشفط.

03

ارتفاع الغطاء

لا ترفع الغطاء أعلى من الارتفاع المحدد لضمان كفاءة الشفط. اترك الغطاء منخفضاً عند عدم وجود تجربة.

04

التخزين

لا تستخدم الجهاز لتخزين الكيماويات بشكل دائم (استخدم خزانات السلامة المعتمدة).

القسم الرابع

04 بروتوكول الطوارئ: ماذا تفعل إذا توقف تدفق الهواء؟



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.26 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

STEP 1 / 6

الملاحظة

انتبه لقراءة قياس الضغط أو توقف الصوت

STEP 2 / 6

الإيقاف

أوقف العمل إذا كان آمناً، وأوقف مصادر الحرارة أو الاشتعال دون تعريض نفسك للخطر.

STEP 3 / 6

الغاز

أغلق مصادر الغاز إن أمكن بأمان، ولا تدخل منطقة الخطر لتنفيذ إجراء يعرّضك للخطر.

STEP 4 / 6

الإخلاء

أخلِ المنطقة عند الحاجة.

STEP 5 / 6

التحذير

ضع تحذيراً واضحاً على الخزانة (Do Not Use).

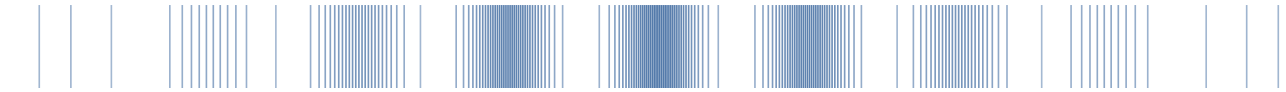
STEP 6 / 6

الإبلاغ

أبلغ مسؤول المختبر أو السلامة واتبع إجراء الطوارئ المعتمد، وعند استخدام نظائر مشعة أبلغ مسؤول الإشعاع.

القسم الخامس

05 الصيانة الدورية والنظافة



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.30 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

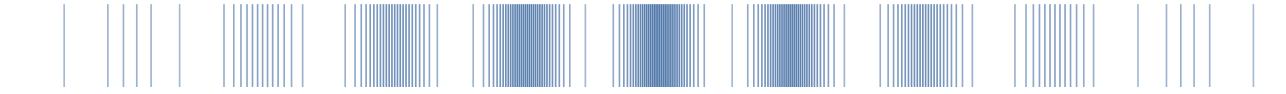
- **الصيانة السنوية:** إجراء سنوي مخطط مسبقاً يعتمد على طبيعة العمل، قد يتضمن اختبار تسربات الدخان.
- **إجراءات قبل الصيانة:** قفل العبوات وإزالة اسطوانات الغاز، إغلاق مصادر الحرارة، مراقبة النشاط الإشعاعي.

مستويات التنظيف

نوع العمل	مسؤولية المستخدم
المستوى الثاني (عمل خارج الجهاز)	إزالة جميع المواد الكيميائية من غطاء الشفط
المستوى الثالث (عمل داخل الجهاز)	إزالة جميع المواد من غطاء الشفط

القسم السادس

06 معدات الحماية الشخصية (PPE): خط الدفاع الأخير



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.34 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

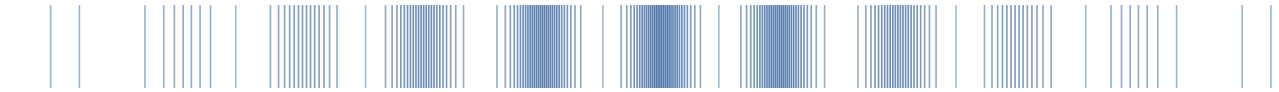
التعريف

معدات الحماية هي وسيلة الأفراد لحماية أنفسهم حيثما كان ذلك ممكناً، ويجب تثبيت الضوابط الهندسية أولاً. يجب اختيار المعدات بناءً على تقييم المخاطر المتوقعة.

نظارات الأمان	مريول المختبر	القفازات المناسبة	سروال طويل	أحذية غير مفتوحة

القسم السابع

07 حماية العين: أكثر من مجرد نظارات



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.38 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

FACE SHIELD

غطاء الوجه الكامل

يستخدم عند الضرورة القصوى (خطر الانفجار، تطاير مواد، تفاعلات ضغط).

GOGGLES

الحماية من

الجزيئات المتطايرة (الغبار)، المواد الكيميائية السائلة (الأحماض).

GLASSES

النظارات الطبية لا توفر حماية

يجب ارتداء النظارات الواقية فوقها أو استخدام نظارات طبية بمواصفات حماية (جوانب وحواف).

تنبيه

العدسات اللاصقة لا توفر حماية للعين، ويجب الالتزام بسياسة المنشأة بشأن استخدامها، مع ارتداء وسيلة حماية عين مناسبة عند وجود مخاطر كيميائية أو فيزيائية.

القسم الثامن

08 حماية اليدين: اختيار القفاز الصحيح



N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.42 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

المخاطر الكيميائية

ليس هناك نوع واحد من القفازات قادر على الحماية من جميع المواد.

تحذير: قفازات المطاط الطبيعي (اللاتكس) قد لا تحمي من المذيبات العضوية والزيوت.

المخاطر الفيزيائية

قفازات الجلد/القماش/المعدن: للحماية ضد القطع، الحرارة، والشظايا. لا توفر حماية كافية ضد المواد الكيميائية السائلة.

القسم التاسع

09 دليل إرشادي لمقاومة القفازات للمواد الكيميائية

N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.46 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

النوع	خصائص عامة (إرشادية فقط)	ملاحظات / قيود
المطاط الطبيعي Latex	مرن ومريح؛ مقاومته للمواد الكيميائية متفاوتة وتناسب بعض المحاليل المائية المخففة.	قد يسبب حساسية لدى البعض (يتوافر بديل خالٍ من البودرة)؛ ضعيف عادةً مع المذيبات العضوية والزيوت.
البيوتيل Butyl	يُستخدم عادةً مع بعض الأحماض القوية والكيتونات والإسترات، وتتباين الحماية حسب المادة وتركيزها.	ضعيف عادةً مع المذيبات الهالوجينية والهيدروكربونية؛ راجع بيانات الشركة المصنعة.
النيتريل Nitrile	خيار شائع في المختبرات؛ يوفّر عادةً مقاومة جيدة للزيوت وبعض الأحماض والكحوليات المخففة.	قد لا يناسب المؤكسدات القوية والكيتونات وبعض المذيبات الهالوجينية والعطرية.
النيوبرين Neoprene	مقاوم للقطع؛ قد يوفّر حماية لبعض السوائل الهيدروليكية والكحوليات والأحماض العضوية والقواعد.	يختلف الأداء حسب المادة والتركيز ودرجة الحرارة؛ لا يناسب جميع المذيبات.

ملاحظة مهمة

تختلف مقاومة القفازات باختلاف المادة الكيميائية وتركيزها ودرجة الحرارة وسمك القفاز ومدة التعرض. لا يجوز اختيار القفاز اعتماداً على نوع مادة القفاز فقط. يجب الرجوع إلى بيانات التوافق الكيميائي وبيانات النفاذية (Permeation) وزمن الاختراق (Breakthrough Time) الصادرة عن الشركة المصنعة للقفاز.

القسم العاشر

10 حماية الجسم والقدمين: التغطية الكاملة

N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.50 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

معطف المختبر

- يجب ارتداؤه أثناء العمل في المختبر وفق سياسة المنشأة.
- يُفضّل أن يكون مقاوماً للهب، مع تجنّب الأقمشة القابلة للاشتعال أو الانصهار مثل البوليستر عند وجود خطر حريق.
- أكمام طويلة ومقاس مناسب.

الأحذية

المطلوب DO · 10-A

- يجب ارتداء حذاء يغطي كامل القدم.
- مادة مناسبة مثل الجلد.

ممنوع NO · 10-B

- الأحذية المفتوحة والصنادل تماماً أثناء استخدام الكيماويات أو نقل الأسطوانات.

القسم الحادي عشر

11 حماية الجهاز التنفسي: استثناء وليس قاعدة

N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.54 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

WHEN

متى يستخدم؟

فقط عندما تفشل الضوابط الهندسية (التهوية) والإدارية في السيطرة على التعرض.

CONDITIONS

الشروط

يجب أن يكون هناك "برنامج جهاز التنفس" لضمان الملاءمة والتدريب، ويجب إجراء اختبار ملاءمة (Fit Test) للمستخدم.

تحذير

الكمامات العادية ليست بديلاً عن أجهزة التنفس الصناعي المعتمدة.

phy-lab.com

سلامتكم هي أولويتنا

الالتزام بالمعايير يضمن بيئة بحثية آمنة ومنتجة.

معامل الفيزياء - جامعة طيبة

إعداد: أ. محمد الميلبي · أ. أيمن الرحيلي

جامعة طيبة TAIBAH UNIVERSITY

استناداً إلى دليل تعليمات السلامة المعتمد في مختبرات جامعة طيبة