1- انواع المخاطرفي المختبرات الكيميائيه:

1. الحرائق.
2. الانفجارات.
3. تسرب غازات.
4. تسرب سوائل كيميائيه.
5. انتشار ماده كيميائيه صلبه.
6. ملامسة التيار الكهربائي.
7. ملامسة المواد الكيميائيه الضاره.
8. ملامسة الاجسام الساخنه.
9. السقوط.
10. الإصطدام.
11. الإنزلاق.
12. انفجارادوات زجاجيه عند تفريغ الهواء Under vacuum, اوعند ضغط منخفض Reduced pressure.

2-العوامل المسببه للمخاطر في المختبرات الكيميائيه:

2-1 بيئة عمل غير سليمه:

1. الاضاءه الضعيفه او الساطعه.
2. التخزين غير السليم.
3. التهويه غير المناسبه.
4. التمديدات الكهربائيه غير السليمه.
5. استعمال تجهيزات او ادوات غير سليمه تالفه.
6. انعدام تجهيزات السلامه (طفايات الحريق, دش طوارئ, غسالة العين , الخ...).
7. النظافه غير الكافيه.

2- 2 الاداء غير السليم:

1. السرعه في العمل وعدم التركيز.
2. عدم التقيد بقواعد السلامه.
3. عدم استخدام ادوات الحمايه الشخصيه.

4.العبث اثناء تادية العمل.

3.انواع الاصابات :

1. التسمم.
2. الحروق الكيميائيه.
3. الحروق الحراريه.
4. الجروح.
5. الصعقه الكهربائيه.
6. الدوخه.
7. الغثيان.
8. الحساسيه.
9. الصداع.
10. الاختناق.
11. الاغماء.

4. التعرض لمواد كيميائيه:

1. احمرار او حكه في العين.
2. احمرار او حكه في الجلد.
3. حروق في الجلد.
4. آلم في المعده.
5. صعوبه في التنفس.
6. الصداع.
7. الغثيان.
8. الدوخه.

5. طرائق دخول المواد الكيميائيه الى الجسم:

5.1 الجهازالتنفسي:

1. الغازات.
2. الابخره.
3. الغبار.

5.2 الجلد:

1.مواد كيميائيه سامه.
2.احماض.
3.قواعد.

5.3 الجهاز الهضمي:

1. غبار.
2.موادكيميائيه صلبه.
3.سوائل كيميائيه.

6. الاضرار المختلفه للمواد الكيميائيه:

6.1. المواد الكيميائيه التي تحدث اضرارا بالجلد:

1.الاحماض القويه:

تشمل الاحماض الأتيه: حامض الهيدروكلوريك,حامض الكبريتيك, حامض النتريك,حامض الكروميك, حامض الهيدروايوديك, حامض الهيدروبروميك, حامض الخليك الثلجي (المركز), هذه الاحماض تسبب تآكل للجلد وتتفاعل مع معظم المعادن.

2. القواعد القويه:

تشمل القواعد الاتيه: هيدروكسيد الصوديوم, هيدروكسيد البوتاسيوم, هيدروكسيد الكالسيوم, هيدروكسيد الامونيوم وبيروكسيدالصوديوم. عند اضافتها للماء تنتج حراره عاليه.

3.مواد اخرى:

هناك مواد اخرى تتفاعل بعنف مع الماء وتسبب حروق للجلدوالرئه. مثل كلوريدات الالمنيوم والتيتانيوم , كلوريدالثيونيل, جميع كلوريدات الفسفور.
كما تعتبر المعادن القلويه مثل الليثيوم ,البوتاسيوم , الصوديوم وكذلك المركبات العضويه المعدنيه المشتقه من المعادن النشطه ذات الكهروايجابيه العاليه تعتبر حساسه للماءوالرطوبه وتسبب حروقا للجلد.

6.2. المواد السامه :

يمكن لبعض المواد ان تتراكم مع الزمن في الجسم وتسبب تسمما حتى عند مستويات صغيره.

ومن هذه المواد:ابخرة المعادن الثقيله ومركباتها مثل الرصاص,الزئبق, الكادميوم والكروم وكذلك ابخرة بعض المركبات العضويه مثل رباعي كلوريدالكربون , البنزين , رباعي كلوريد الايثين , مشتقات الامينات و مركبات النيترو الاروماتيه.

6.3. السوائل والابخره سريعة الاشتعال :

المواد الاكثر قابليه للاشتعال هي المواد العضويه مثل الهيدروكربونات, الكحولات و الكيتونات, واكثر المذيبات المتطايره وسريعة الاشتعال ثنائي كبريتيدالكربون , ثنائي اثيل ايثر.
كما تعتبر السوائل التاليه سوائل شائعة الاستعمال وسهلة الاشتعال بسبب نقطة الوميض المنخفضه: البنزين, ايثر البترول, الميثانول , الايثانول , التولوين , الاسيتون والزايلين.
وتعرف نقطة الوميض بانها : اقل درجه حراره يطلق عندها السائل كميه من الابخره عند سطح السائل لتكون خليط مع الهواء قابل للاشتعال في صورة وميض خاطف.

6.4. الغازات والابخره السامه :

تتفاعل الغازات والابخره السامه مع الانسجه والدم محدثة اضطرابات في وظيفة الدم وخلايا الجسم لايكشف عن اعراضها الابعد استنشاق كميه كبيره وتزداد خطورتها كلما كانت عديمة اللون والرائحه مثل اول اوكسيدالكربون. ومن الغازات الاخرى السامه سيانيد الهيدروجين , كبريتيد الهيدروجين و سيلينيد الهيدروجين.

6.5. الغازات والابخره المخدره :

يؤدي هذا النوع من الغازات والابخره الى تخدير واغماء يمكن ان تكون سامه كذلك. مثل ابخرة المذيبات العضويه (البنزين, رباعي كلوريد الكربون و ثالث كلوريد الاثيلين).

6.6. الغازات والابخره الخانقه :

تسبب هذه الغازات والابخره نقصان في تركيز الاوكسجين الموجود في الهواء فتؤدي الى الاختناق مثل ثاني اوكسيدالكربون.

6.7. الغازات والابخره الكاويه و المهيجه :

يسبب هذا النوع من الغازات والابخره التهابا للجلد , العيون , الاغشيه المخاطيه في الجهاز التنفسي ويسبب هذا سعال وعطاس كما تؤثر على الرئتين والاوعيه الدمويه مسببه التهاب رئوي وتؤدي بالتالي للوفاة.
مثل غازالامونيا ,الكلور, اكاسيد النتروجين , اكاسيد الكبريت , ابخرة الاحماض وكلوريدالفلور.

6.8. المواد المتفجره :

المواد المتفجره هي تلك المواد التي تنفجر بسبب احد العوامل التاليه:
تعرض لصدمه, سقوط, تعرض للحراره, تعرض للهب او للتسخين.

ومن اهم المواد المتفجره: فوق اكاسيد الايثرات , حامض البركلوريك, مركبات النيترو, ومتفجرات اخرى مثل غاز الاستيلين , الاستيليدات, الازيدات واملاح الدايازونيوم.

6.9. المواد المسببه للسرطان :

هناك نظم معينه توضح التعامل مع المواد المسببه للسرطان. بعضها قد تسبب السرطان لمجرد التعامل معها لمره واحده او مرتين ويمنع استخدامها الا في حالات استثنائيه مثل بيتا- نفثايل امين, بينزيدين , 4- امينوثنائي- فنيل و 4- نيتروثنائي فنيل.
كما هناك مواد تسبب السرطان بدرجه اقل ويسمح استخدامها تحت شروط معينه مثل الفا- نفثايل امين , اورثو تولويدين و ثنائي انيسيدين.

6.10. المواد المسببه للاورام وتشويهات في الجنين Teratogens :

هذا النوع من المواد يسبب اورام وتشويه في خلق الجنين مثل حامض الاكريلك , الاسيتونايتريل ,الاسيتاميد, 2-امينو فينول والزرنيخ ... والقائمه طويله.

احتياطات السلامه الخاصه بالتجارب التى تحتاج الى تسخين

1.الارشادات العامه للسلامه الخاصه بالتجارب التى تحتاج الى تسخين:

1.1 التعامل مع الأدوات المختبريه الساخنه:

تمسك الأداة المختبريه الساخنه بالملقاط المناسب لان هذه الانيه تحدث حروق حراريه قاسيه وفي حال سقوطها يؤدي ذلك الى انتشار السائل الساخن والحارق. وادوات السلامه المستخدمه هنا هي :

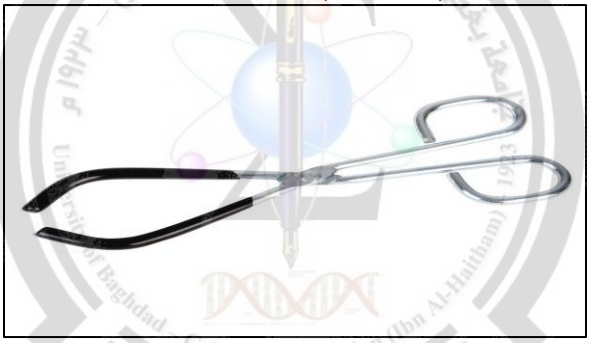
أ.ملقاط بودقه Crucible tongs :

يستخدم لنقل البوتقات الساخنه من فرن الحرق (الشكل1).

الشكل (1) : Crucible tongs

ب.ملاقط ذات استخدامات عامه Utility tongs :

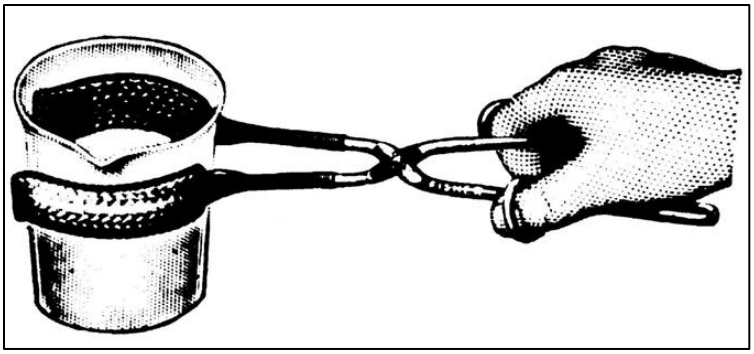
تستخدم لمسك ادوات وبوتقات صغيره (الشكل 2).



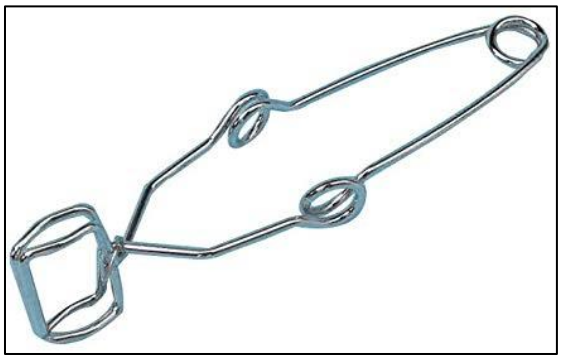
الشكل (2) : Utility tongs

ج.ملقاط كؤوس Beaker tongs :

يستخدم لمسك ونقل الكؤوس الصغيره (الشكل3).



الشكل (3) : Beaker tongs



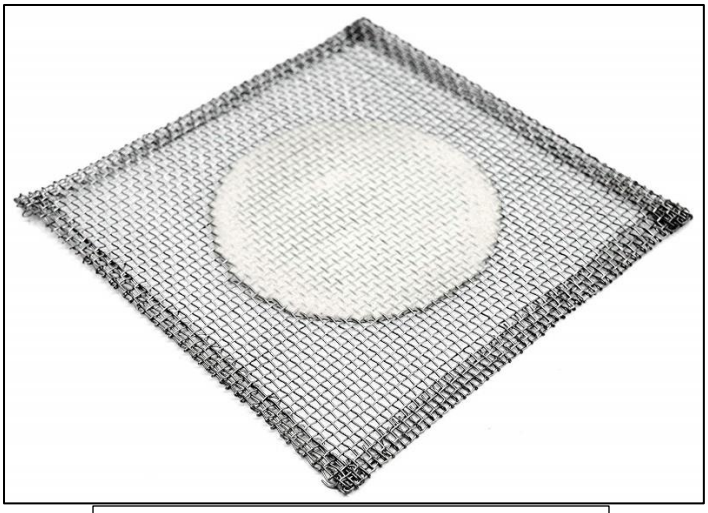
الشكل (4) : Test tubes tongs

1.2 أمور مهمه يجب مراعاتها عند التسخين:

1.يجب مراقبة وعاء التسخين طوال عملية التسخين نظرا لاحتمال انفجار اوتكسر الأداة.
2.لاتضع الأداة الزجاجيه الساخنه في ماء بارد او على سطح مبلل لان الزجاج سينكسر نظرا للاختلاف بدرجة الحراره.
3.لاتستخدم الأداة الزجاجيه المخدوشه أو المتكسرة للتسخين لان هناك احتمال كبير ان تنكسر.
4.عند تسخين السوائل المتطايره في انظمه مغلقه تذكر بان الضغط يرتفع وهناك احتمال حدوث انفجار.

1.3 التسخين مستخدما موقد الغاز:

1.اضبط الموقد حتى تحصل على لهب معتدل الحراره للتسخين التدريجي وغير السريع.
2.يجب ان يلمس اللهب قعر وعاء التسخين والعمل على غير ذلك يمكن ان يؤدي الى صدمه حراريه اوانكسار الإداة الزجاجيه.
3.تستخدم شبكه معدنيه (الشكل5) اثناء تسخين الاوعيه الزجاجيه وهذا مهم لتوزيع منتظم للحراره وعدم التسخين في مكان واحد لان هذا غير سليم.
4.لاتسخن السوائل بطريقه سريعه لان هذا يؤدي الى غليان قوي وانتثار وفقدان للسائل.



الشكل (5) : Test tubes tongs

2.تسخين السوائل غير القابله للاشتعال:

2.1التسخين في انابيب الاختبار:

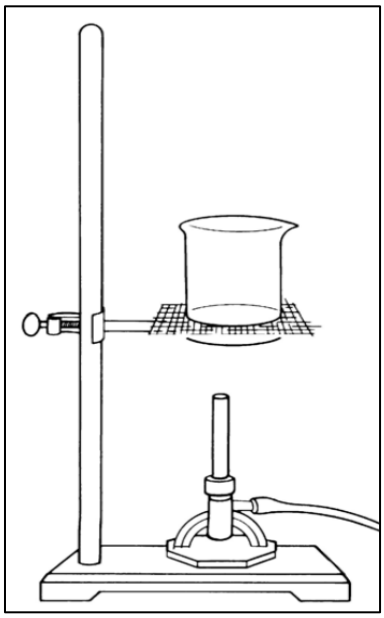
1.املئ الانبوبه حتى وسطها ولا اكثر.
2.امسك الانبوبه مستخدما ماسك انابيب الاختبار (الشكل4).
3. ابعد الانبوبه عنك وعن زملائك.
4.ضع الانبوبه في اللهب وحركها بطريقه مستمره(الشكل6) لانه في حال عدم تحريكها سترتفع حرارة السائل الى درجة عاليه وتتكون ابخره وينتثر السائل بقوه.

الشكل (6) : الطريقة الآمنة لتسخين أنبوبة الإختبار

2.2 تسخين السوائل في كأس وفي دورق مخروطي:

أ- الطريقه الاولى:

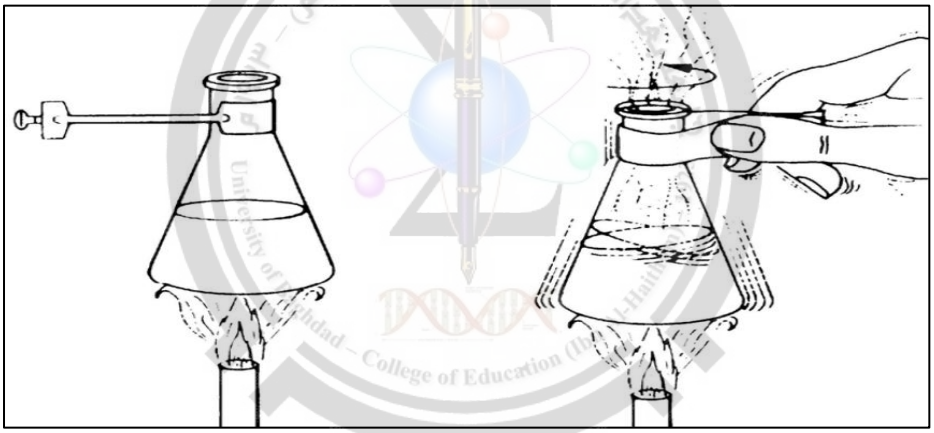
1.يوضع الكأس على الشبكه المعدنيه التي توضع على مثلث خزفي او حلقه معدنيه (الشكل7).
2.سخن مستخدما موقدالغاز.



الشكل (7) : الطريقة الآمنة لتسخين أنبوبة الإختبار

ب- الطريقه الثانيه:

تسخن الدوارق المخروطيه الصغيره سعة (125 مل) كما هو موضح في (الشكل8).



الشكل (8) : الطريقة الآمنة لتسخين دورق مخروطي

3.الغليان:

عند تسخين السوائل حتى نقطة الغليان يمكن لبعض السوائل ان تسخن اكثر من اللازم وهنا تتعدى درجة حرارة السائل نقطة الغليان واذا تكونت بهذه الحاله فقاعه فيكبرحجمها بسرعه فائقه ويحدث انفجارقوي مسببا انشطار الزجاج.

أ.حجر الغليان Boiling Stones or boiling chips :

لمنع ارتفاع درجة حرارة السائل فوق نقطة الغليان يغمس في وعاء التسخين بكميات قليله.
حجرالغليان حجرالغليان اساسا من % 99.6 من Boiling stones or boiling chipsيتكون السليكا المنصهروالمندمج ليكون حجر خامل كيميائيا يتميز بعدة رؤوس حاده هدفها منع تكوين الفقاعات وهنالك انواع اخرى من حجر الغليان الذي يتكون من الكربون او مواداخرى تكون ذات طبيعه مساميه وهي خامله كيميائيا.

ب.ملاحظه مهمه:

لاتضيف ابدا حجر الغليان الى السوائل الساخنه لان هذا يؤدي الى تكوين بخار ثم رغوه مؤديا الى قذف السائل الى الخارج.

4.طرق تسخين السوائل العضويه:

قابله للاشتعال وكلما كانت Organic liquids تقريبا كل السوائل العضويه درجة غليان السائل منخفضه كلما كانت القابليه للاشتعال اعلى.Boiling Point
اثناء تسخين السوائل العضويه افترض بان السائل قابل للاشتعال زيادة بالامان.
مع مراعاة الاستعانه بالمراجع. يمنع تسخين السوائل القابله للاشتعال مستخدما اللهب ويجب ان يجري التسخين بعيدا عن اي لهب.

أ.الطريقه الاولى:

1.استخدم حمام رملي Sand bath لتسخين السائل العضوي.
2. اغمس الكاس داخل الرمل.

ب.الطريقه الثانيه:

اذا كانت درجات الحراره حتى 100 درجه مئويه مناسبه استخدم حمام مائي.

ج. الطريقه الثالثه:

في حالة تسخين سائل عضوي في انبوبة اختبار يستخدم حمام مائي خاص بتسخين انابيب الاختبارTest tube water bath.

د. طرق اخرى:

Flamelessوهناك طرق اخرى عديده تستخدم لتسخين السوائل العضويه تعتمد على استخدام اجهزة تسخين اخرى تسمى عديمة اللهب وهي:heating devices

أ. لوح التسخين Hot Plate.
ب. حمام زيتي Oil Path.
ج. رف التسخينHeating Mantle.

الإسعافات الأولية

طرائق الإسعافات الأولية لحالات الحرائق

1-1 توصيات عند حدوث حروق كيميائية للجلد:

1. إنزع بحذر الملابس الملوثة للمصاب وإحذر أن تلوث نفسك أثناء هذه العملية.
2. صب الماء الباردمن الصنبور على المطقة المصابة لدة عشرة دقائق على الأقل.
3. أعد عملية الغسل اذا نبقت المواد الكيميائية فوق الجلد.
4. حاول الحصول على المعلومات الخاصة بالسلامة للمادة الكيميائية من MSDSوإذا كانت هذه المادة شامة ينقل المصاب الى المستشفى.
5. غلف المنطقة المصابة برباظ معقم.
6. لاتغلق المنطقة المصابة بمرهم أو دهن .
7. لاتحاول مزع المتسلخ من الجلد.

1-2 توصيات عند حدوث حروق كيميائية للعين:

1. صب الماء ببطء من غسالة العين أو ماء الصنبور على العين المصابة لمدة عشرة دقائق على الأقل.
2. تأكد أن العين مفتوحة وأن الماء يغسل العين ويتسرب على جانب العين.
3. تغطى العين برباط معقم.
4. هدئ المصاب.
5. يؤخذ المصاب فورا الى المستشفى.
6. تاكد من اسم المادة وكيفية التعامل معها ثم وفر هذه المعلومات للمستشفى.

1-3 توصيات الإسعافات الأولية عند التعرض للتسمم:

التوصيات عند استنشاق ايخرة أو غازات سامة:

1. اتصل بالإسعاف فوراً.
2. انقل المصاب بعيداً هن منطقة الحادث.
3. إذا كان المصاب فاقداَ للوعي:
   أ- لاتعطه أي شئ عبر الفم.
   ب- تأكد من تنفس المصاب ونبض الشريان ثم قم بعمل تنفس اصطناعي.

ت- اذا كان التنفس ونبض الشريان عاديين ، اجلس المصاب.

ث- إذا كان المصاب واعياً، أجلس المصاب وإذا أصبح تنفسه سريعا إجعل المصاب يجلس معتدلا ووفر له الأوكسجين.

ج- ينقل المصاب فوراً الى المستشفى.

1-4 توصيات عند تسرب مواد كيميائية عبر الفم:

يجب عد اجبار المصاب على التقيؤ:

1. إذا كان المصاب واعياً:

أ- إسأله عن المادة التي شربها.

ب- أغسل الفم من الداخل مع الحرص على عدم شرب ماء الغسل وتكرر العملية عدة مرات وبكميات وافرة من الماء.

ت- إذا شرب المصاب مواد كيميائية يشرب الماء بكميات كبيرة (كأس كل عشر دقائق).

ث- ينفل المصاب الى المستشفى.

ج- تاكد من اسم المادة وكيفية التعامل معها ثم وفر هذه المعلومات للمستشفى.

2. إذا كان المصاب فاقدا للوعي:

أ- اتصل بالإسعاف.

ب- لا تعطي أي شئ عبر الفم للمصاب.

ت- يوضع المصاب في جلسة مريحة ويكون الرأس مائلاً الى الجهة اليمنى.

ث- تأكد من تنفس المصاب ووجود نبض الشريان.

ج- اذا توقف القلب عن النبض ، انعش المصاب بالتنفس الإصطناعي.

ح- أحذر أن تصيب نفسك بالمادة السامة اثناء الإنعاش.

خ- ينقل المصاب فورا للمستشفى.

الشكل (9) : طريقة عمل التنفس الإصطناعي

توصيات عند حدزث تسرب للغاز 5-1

1. يطلب من العاملين في المختبر الخروج فوراً.
2. اطفائ مواقد بنزن.
3. يغلق صنبور كل اسطوانات الغاز في المختبر.
4. لايشعل أو يطفئ الضوء.

5. تفتح النوافذ والأبوب.
6. يبلغ المشرف على المختبر.

صندوق الإسعافات الأولية:

يجب أن يحتوي صندوق الإسعافات الأولية على المواد الضرورية لمعالجة الجروح والحروق والتسمم.

1. بطاقة تصف كل محتويات الصندوق مع تعليمات عن طيفية استخدام كل مادة.
2. قطن طبي معقم.
3. معقمات ومطهرات لتنظيف وتعقيم الجروح.
4. شاش طبي معقم.
5. أربطة بمقاسات مختلفة.
6. لاصق طبي بمقاسات مختلفة.
7. لاصق جروح مبطن.
8. مرهم مضاد للجروح.
9. مادة مضادة للتسمم.
10. ملاقط طبية.
11. مقص صغير.
12. قفازات طبية.
13. غاز نشادر.
14. اسطوانة اوكسجين صغيرة مع قناع للتنفس.