



يعد كاشف الحريق واحد من الاختراعات العجيبة بسبب استخدامه الشائع وتكلفته المتدنية التي لا تمثل شيئاً بالنسبة لأهميته حيث يمكن الحصول على جهاز من هذا النوع بمبلغ لا يتجاوز ثلاثين ريالاً، ومع هذا السعر المنخفض فإنه يشكل - بإذن الله - سبباً مهماً في إنقاذ حياة آلاف البشر سنوياً.

تتكون جميع أجهزة الكشف عن الحريق من جزئين أساسيين، هما: الحساس الذي يقوم بتحسس الدخان، ومنبه إلكتروني عالي الصوت؛ لإيقاظ وتنبيه الناس في حالة الحريق. يمكن تشغيل كاشف الحريق ببطارية ذات جهد كهربائي يساوي تسع فولتات أو بواسطة التيار الكهربائي للمنزل.

يوجد العديد من الأنواع لأجهزة كشف الحريق، ولكن سيتم التطرق في هذا العدد إلى النوعين الأكثر شيوعاً واستخداماً في وقتنا الحاضر، وهما كالتالي:

### كاشف الحريق الكهروضوئي

كثيراً ما نسمع صوتاً أو رنيناً منبهاً عندما ندخل أبواب بعض المحلات التجارية، وذلك لتنبه صاحب المحل بدخول شخص ما إلى داخل المحل. وعندما ننظر إلى الباب نجد بقرب إطاره شعاعاً ضوئياً صادراً من أحد الجانبين - سواء ضوء أبيض أو حزمة من الليزر ضعيف الطاقة - وعلى الجانب الآخر يوجد كاشف ضوئي (Photodetector) يستطيع رؤيته.

عند مرور الداخل إلى المحل من الباب، فإن جسمه يمنع وصول الضوء إلى كاشف الضوء،

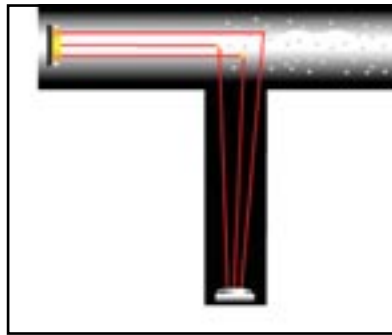
وبالتالي يحس الكاشف بانقطاع الضوء فيودي ذلك إلى قفل دائرة كهربائية تحتوي على جرس فيطلق الجرس ذلك الرنين.

من خلال هذه الفكرة يمكن تخيل حساساً من هذا النوع يعمل ككاشف للدخان الناجم عن الحريق، فإذا حدث حريق نتج عنه دخان يمكن أن يحجب هذا الشعاع بحيث لا يصل إلى الحساس المنبه سيعطي صوتاً تحذيرياً. ولكن استخدام هذا الجهاز لهذا الغرض يواجه مشكلتين، هما: حجمه الكبير، وضعف حساسيته، مما يجعله يحتاج إلى كمية كبيرة من الدخان وأن يكون كثيفاً لكي يحجب الضوء تماماً، وبالتالي يجعله يعمل.

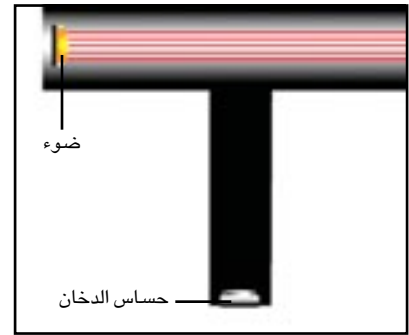
ولذلك فإن أجهزة الكشف عن الحريق الكهروضوئية تستخدم الضوء بطريقة مختلفة، حيث يوجد داخل الجهاز ضوء وحساس في آن واحد، ولكن يقع أحدهما بالنسبة للآخر بزوايا قائمة، شكل (١). ففي الحالة الاعتيادية ينطلق الشعاع الضوئي بشكل مستقيم، وبالتالي لا يصل إلى الحساس. أما عندما يدخل الدخان إلى الحجرة فإن الدقائق التي يتكون منها الدخان تعمل على تشتيت الضوء فيصل جزء منه إلى الحساس، شكل (٢)، وعندئذ يطلق المنبه الصوت التحذيري.

### الكاشف الأيوني

يعتمد كاشف الحريق الأيوني على وجود



● شكل (٢) كاشف الحريق الضوئي عند وجود دخان



● شكل (١) كاشف الحريق الضوئي عندما لا يوجد دخان

خلية دقيقة ذات فعالية إشعاعية عالية، ولهذا يعد هذا النوع أكثر الأجهزة استخداماً لرخص ثمنه ودقته في الكشف عن الكميات القليلة من الدخان.

#### \* مكونات الكاشف

عند رفع الغطاء الخارجي للجهاز فإنه يمكن مشاهدة الأجزاء الرئيسة التالية:  
- اللوح الإلكتروني، وهو عبارة عن مجموعة متنوعة من الدوائر المتكاملة والمقاومات والمكثفات التي تقوم بترجمة الإشارات إلى عمل ينفذه الجهاز بإعطاء تحذير يدل على وجود الخطر.

- حجرة التأين، وتحتوي على شريحتين معدنيتين تتصل كل منهما بأحد قطبي بطارية جافة مما يسمح بوجود فرق جهد بينهما، شكل (٣). يوجد داخل هذا النوع من الأجهزة كمية قليلة من العنصر أمريشسيوم - ٢٤١ (Americium-241) المشع تقدر بـ ٠,٠٢ جم. حيث يبلغ عمر النصف لهذا العنصر ٤٣٢ سنة، ويصدر جسيمات ألفا.

تتكون حجرة التأين - لها لون الفضي - من علبة من الألمنيوم تحتوي على المصدر المؤين، كما تحتوي على شقوق طولية تسمح بحدوث تيارات هوائية. تعمل هذه العلبة نفسها كقطب سالب، وتقع في أعلى اليمين من الجهاز، شكل (٤). يوجد أسفل حجرة التأين ماسك خزفي يحتوي على الصفيحة الموجبة لحجرة التأين، ويوجد تحتها المصدر المشع.

يحتوي الجهاز النموذجي على ٠,٩ ميكرو كوري من عنصر الأمريشسيوم - ٢٤١، تستخدم وحدة الكوري نسبة إلى مدام كوري المرأة الفرنسية التي استخدمت عنصر الراديوم في أبحاثها - لقياس المواد المشعة. فعلى سبيل المثال إذا كنت تمسك في يدك ما مقداره كوري من أي مادة، فإنك تمسك كمية من المادة التي تتعرض لحوالي ٣٧ مليار انشطار نووي في الثانية، وهذا يعني أن ٣٧ مليار ذرة في العينة تتحلل وتطلق جسيمات نووية (مثل جسيمات ألفا) في الثانية الواحدة. ومن الجدير بالذكر أن

## كيف تعمل الأشياء

التي تعمل بالبطارية الجافة بشكل مستقل، ولا يمكن ربطها مع الأجهزة الأخرى في المنزل أو المنشأة. أما الجهاز الذي يعمل بالتيار المتذبذب (كهرباء المنزل) فإنه يمكن ربط جميع الأجهزة بعضها ببعض، فإذا أصدر أي جهاز داخل المبنى صوتاً نتيجة لوجود دخان فإن جمع الأجهزة داخل المبنى تصدر تنبيهاً حتى ولو لم يصلها الدخان، لأنها في أدوار مختلفة.

يوجد في هذا النوع من الكاشفات ثلاثة أسلاك (أسود، وأبيض، وأحمر). يمثل السلك الأسود الخط الحار للجهد، والأبيض الخط المتعادل، بينما يمثل السلك الأحمر خط التوصيل بين أجهزة الكشف عن الحريق في جميع أنحاء المبنى، ويمكن استخدام أسلاك كهربائية عادية - لا تحتاج إلى نوع خاص من الأسلاك - لكن يجب أن تتصل جميع أجهزة كشف الحريق في المبنى لقاطع واحد من اللوحة الرئيسية.

عند اكتشاف وجود دخان بواسطة أي من أجهزة البنائية فإنه يتم إرسال إشارات ذات جهد ٩ فولت من خلال السلك الأحمر، وبالتالي فإن أي جهاز يستشعر تلك الإشارة يبدأ بإطلاق صوت التحذير في الحال.

## صيانة الجهاز

لكي يحافظ الجهاز على جودته ويؤدي الوظيفة التي وضع من أجلها فإنه يجب صيانته، كما يلي:

- ١- ضغط زر الفحص على الأقل مرة واحدة في الشهر للتأكد من أنه يعمل .
- ٢- تنظيف الجهاز بالهواء مرة أو أكثر في السنة.
- ٣- تغيير البطارية في حالة الجهاز الذي يعمل بالبطارية كل سنة، أو عندما يصدر جهاز التنبيه صوتاً يدل على أن البطارية ضعيفة. وهناك بعض الاقتراحات التي توصي بتغيير البطارية مرتين في السنة، ويمكن توقيت ذلك باختبار تواريخ يمكن حفظها بسهولة تامة مثل العطل السنوية أو تاريخ الميلاد وغيرها.

### المصدر

<http://home.howstuffworks.com/smoke.htm>, 1,2,3,4

<http://home.howstuffworks.com/framed.htm>  
\_parent=smoke.htm&url=http://www.vienna.cc/networld/report\_smoke\_detectors.htm

على الصحة في الأحوال الاعتيادية، ولكنه يكون خطراً عند استنشاقه، ولذا يجب عدم العبث به.

## نوع الجهاز المناسب

تعد جميع أجهزة الكشف عن الحريق سواءً تلك التي تعمل بالبطارية الجافة أو من كهرباء المنزل مناسبة وجيدة للقيام بالمهمة المطلوبة على أكمل وجه، إلا أن استشارة قسم مكافحة الحريق المحلي تعد ضرورية لاختيار الأفضل، ويجب التأكد من أن الجهاز تم فحصه واعتماده من قبل مختبر معترف به.

## عدد الأجهزة في المنزل ومكانها

يجب أن يكون في كل دور من أدوار المنزل على الأقل جهاز واحد لكشف الحريق، ولا شك أن وجود أكثر من ذلك يساعد على اكتشاف الحريق بوقت مبكر.

يجب أن توضع أجهزة كشف الحريق قريبة من غرف النوم، سواءً على الجدران أو على السقف، وفي حالة وجودها في السقف فإنها يجب أن تبعد عن الحائط بمسافة تتراوح ما بين ١٥ إلى ٣٠ سم، كذلك يجب أن تبعد عن السقف بنفس المسافة إذا كانت مثبتة على الحائط.

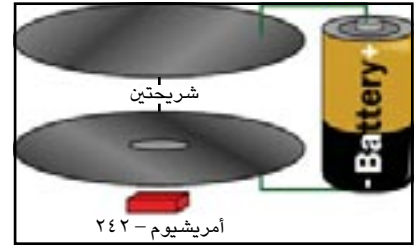
## الاتصال بين الأجهزة

تتطلب سلامة شاغلي المباني - خصوصاً المباني متعددة الأدوار- وجود نظام كشف حريق دقيق يتكون من عدة أجهزة إنذار وذو كفاءة عالية في إطلاق إشارة التنبيه في جميع أجزاء المبنى بمجرد ظهور الدخان في أي جزء من أجزائه، ويتم هذا بربط جميع الأجهزة في المبنى مع بعضها في شبكة داخلية.

يعمل كل جهاز من أجهزة كشف الحريق



● شكل (٥) مكونات كاشف الحريق الأيوني



● شكل (٣) مكونات حجرة التآين

الجرام الواحد من عنصر الراديوم يولد - تقريباً - كوري واحد من النشاط الإشعاعي.

- المنبه الإلكتروني، ويقع في الجزء السفلي الأيمن من الجهاز ويكون في الغالب ذي اللون البرونزي، كما في شكل (٥).

### \* آلية عمل الجهاز

تتميز جسيمات ألفا الناتجة من عنصر الأمريشيوم بخصائص منها أنها تؤين ذرات الأكسجين والنيوتروجين الموجودة في حجرة التآين. وفي هذه الحالة يتم طرد إلكترونات من إلكترونات الذرة، مما يعني وجود إلكترونات حر (شحنة سالبة)، وذرة فاقدة للإلكترونات بشحنة موجبة. يجذب الإلكترونات السالبة إلى الشريحة المتصلة بالقطب الموجب للبطارية، بينما تتجذب الأيونات الموجبة إلى الشريحة المتصلة بالقطب السالب، فيتولد عن ذلك تياراً كهربائياً بين الشريحتين. تتحسس الأجهزة الإلكترونية في الكاشف الكميات القليلة من التيار الكهربائي الناتج عن حركة الأيونات السالبة والموجبة نحو الشرائح المناسبة، فيبقى المنبه صامتاً.

حينما يدخل الدخان إلى حجرة التآين فإنه يعيق التيار نتيجة لالتصاق دقائق الدخان مع الأيونات ومعادلتها لشحنتها، وبالتالي فإن الحساس يشعر بانقطاع التيار فيصدر صوتاً منبهاً.

تعد المادة المشعة المستخدمة في هذا الجهاز قليلة جداً، كما أنها تطلق جسيمات ألفا التي لا تستطيع اختراق شريحة من الورق أو عدة سنتيمترات من الهواء، ولذا فإن خطرها قليل جداً



● شكل (٤) الشكل الخارجي لحجرة التآين