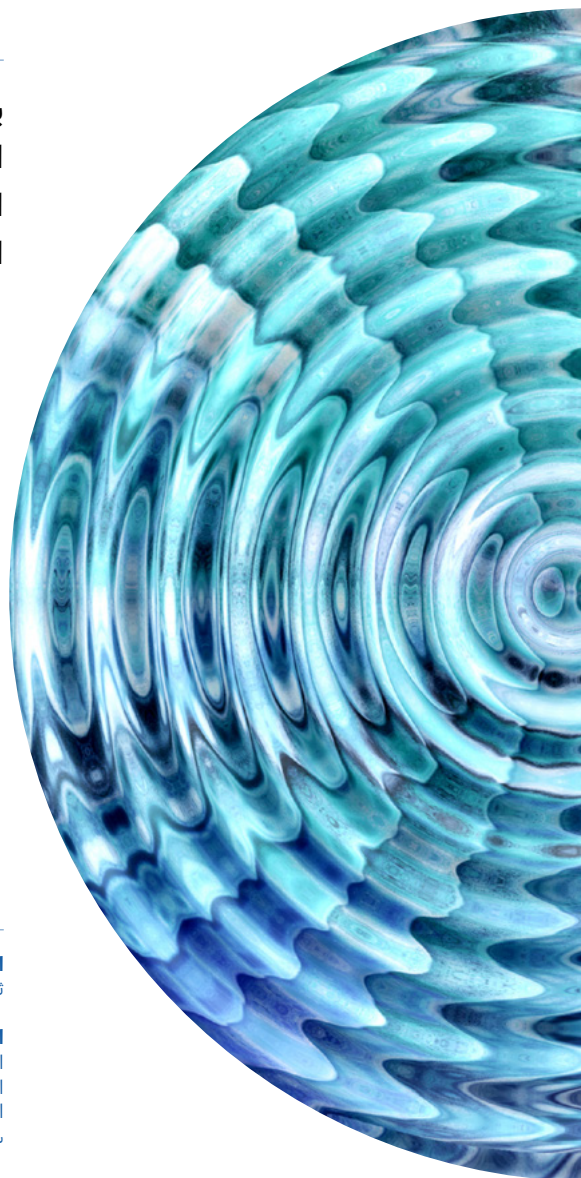


الفرصة 9

كيف نحمي أنفسنا من أي أضرار أو اضطرابات كهرومغناطيسية محتملة؟

الحماية من الأشعة الكهرومغناطيسية

يمكننا إنشاء دروع فعّالة وحلول متقدمة للحماية من الإشعاع أو التداخل الكهرومغناطيسي والحد منه، وتفادي الأخطاء وانقطاعات التيار الكهربائي التي قد يتسبب بها، بالاستفادة من هندسة تقنيات النانو، والتطورات المتسارعة في ابتكارات المواد الجديدة القابلة للتحسين المستمر.



القطاعات المتأثرة

المواد المتقدمة والتقنية الحيوية
السيارات والفضاء والطيران
تقنية المعلومات والاتصالات
أمن المعلومات والأمن السيبراني
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلّم الآلة
الخدمات الحكومية

التوجهات العالمية الكبرى

ثورة المواد

الاتجاهات السائدة

التقنيات المتقدمة
الإشعاع الكهرومغناطيسي
المواد الجديدة
شبكات الجيل الخامس

الواقع الحالي

غالباً ما نجد أنفسنا في سياق حياتنا اليومية محاطين بمصادر للإشعاع الكهرومغناطيسي سواء كانت مصادر طبيعية أو اصطناعية.²⁷⁰ تشمل المصادر الطبيعية ظواهر مثل البرق وحتى التعرض لأشعة الشمس، فيما تشمل المصادر الاصطناعية أجهزة الميكروويف، والمحركات الكهربائية، والهواتف المحمولة، وأجهزة الراديو، وخطوط الطاقة.²⁷¹ ويُعرف الإشعاع الكهرومغناطيسي أيضاً باسم التداخل الكهرومغناطيسي، ولا يقتصر تأثيره على البشر فحسب، بل يمكنه أيضاً تعطيل أداء الأجهزة الإلكترونية²⁷² والطبية²⁷³، والعكس أيضاً صحيح.^{274, 275}

لا يوجد حتى يومنا هذا إثبات علمي حول الأضرار الدائمة التي قد تلحق بالإنسان نتيجة تعرضه للإشعاع الكهرومغناطيسي،²⁷⁶ غير أن المؤكد أن هذا الإشعاع يتداخل مع تقنيات أخرى. ونظراً للتقدم التقني الذي يشهده العالم، يزداد عدد المصادر الاصطناعية للتداخل الكهرومغناطيسي، وكذلك عدد الأجهزة الإلكترونية الأساسية المعرضة لتأثيرات التداخل الكهرومغناطيسي، مثل السيارات ذاتية القيادة، والطائرات، وأنظمة التنقل والملاحة، والمعدات الطبية مثل أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي والأجهزة الطبية المزروعة في الجسم.

وتسعى منظمة الصحة العالمية إلى مراقبة التشريعات المتعلقة بتعرض الأشخاص للمجالات الكهرومغناطيسية في جميع أنحاء العالم، وذلك عبر مرصد الصحة العالمية، الذي تم تحديث بياناته آخر مرة في عام 2018.²⁷⁷ وفي حين أن معظم الدول الأوروبية، تمتلك تشريعات تُلزم الأفراد بقواعد محددة عند التعرض للإشعاع الكهرومغناطيسي، يبقى الامتثال لتلك التشريعات طوعياً في دول مثل الولايات المتحدة وجنوب أفريقيا، في حين لا تنشر غالبية الدول أي بيانات حول هذا الموضوع.²⁷⁸

ورغم أن التشريعات المتعلقة بالإشعاع الكهرومغناطيسي ليست مُلزمة في دول كثيرة، إلا أن اللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC) تسعى لسنّ تشريعات تنظم هذا المجال، إذ أصدرت إرشادات توجيهية حول التداخل الكهرومغناطيسي، ونشرت أكثر من 50 معياراً للتوافق الكهرومغناطيسي. وتحدد هذه المعايير طرق قياس الانبعاثات والقيود التي يجب فرضها، بما في ذلك القيود على تقنيات الاختبار، ومستويات التعرض للإشعاع الكهرومغناطيسي، وطرق التخفيف منه، ونحو ذلك.²⁷⁹

ويبلغ حجم سوق الوقاية من التداخل الكهرومغناطيسي ما يزيد عن 8.5 مليار دولار، ومن المتوقع أن ينمو بمعدل نمو سنوي مركب بنسبة 5.4٪ بين عامي 2022 و 2027.²⁸⁰

حجم سوق الوقاية من التداخل الكهرومغناطيسي يزيد عن

8.5 مليار دولار

ومن المتوقع أن ينمو بمعدل نمو سنوي مركب بنسبة 5.4٪ بين عامي 2022 و 2027

الفرصة المستقبلية

قد يؤدي التعرض لمجالات كهرومغناطيسية منخفضة التردد إلى إصابة الفرد بالصداع والإرهاق والشعور بالقلق. أمّا التعرض للتردد المرتفع فيُعتبر سبباً من أسباب الإصابة بالسرطان وظهور مشكلات في الحمل.²⁸¹ ولكننا اليوم بصدد تطوير مواد جديدة يمكن استخدامها على نطاق واسع، إلى جانب تقنيات الهندسة النانوية، بغية إيجاد طرق للحماية من الآثار الضارة التي قد تنتج عن التداخل الكهرومغناطيسي حالياً ومستقبلاً.²⁸²

الجسيمات النانوية والمواد الجديدة الأخرى يمكنها أن تحل محل الطرق التقليدية المستخدمة لمنع التداخل الكهرومغناطيسي، أو ربما تعمل بالتوازي مع هذه الطرق التقليدية مثل قفص «فاراداي» الذي يُستخدم لعزل ما بداخله عن المؤثرات الكهرومغناطيسية،²⁸³ وحشوات حجب التداخل الكهرومغناطيسي، ومركبات ألياف الكربون المركزة.²⁸⁴ وستوفر هذه التقنيات الحماية عن طريق امتصاص الطاقة الكهرومغناطيسية، ونشرها عبر مواد موصلة. كما يمكن استخدام مواد إلغاء التداخل الكهرومغناطيسي في الأجهزة الصغيرة المزروعة داخل الجسم، مثل أجهزة تنظيم حركة القلب، ومحفزات الأعصاب، ونحوها.²⁸⁵

ومع تزايد اعتماد العالم على الأنظمة المدمجة والقوية، يمكن الاستفادة من التطورات التي يشهدها علم المواد لتحسين الوقاية من الإشعاع الكهرومغناطيسي، ومنع حدوث الأخطاء أو حالات انقطاع التيار الكهربائي الخطرة والمكلفة.

المخاطر

قد يؤدي زيادة الاعتماد على الأجهزة الكهرومغناطيسية إلى التعرض لمستويات خطيرة من الإشعاع الكهرومغناطيسي، في ظل غياب أي معايير عالمية تهدف إلى الحدّ من تعرض الأفراد للأشعة الضارة الناتجة عن الأجهزة وحمايتهم منها.

الفوائد

تقديم الخدمات الأساسية بأكبر قدر من الحماية، والحدّ من الأخطار المحتملة التي قد تلحق بصحة الإنسان، وخفض التكاليف الناتجة عن انقطاع التيار الكهربائي.

المصادر الطبيعية

البرق
التعرض لأشعة الشمس

مصادر للإشعاع
الكهرومغناطيسي

المصادر الاصطناعية

أجهزة الميكروويف
والمحركات الكهربائية
والهواتف المحمولة
وأجهزة الراديو
وخطوط الطاقة