



كاشف المعادن جزء (1)

ربما يعتقد البعض أن كاشف المعادن يستعمل فقط للكشف عن القطع المعدنية الموجودة تحت الأرض أو فوقها، غير أن له استعمالات أخرى كثيرة مثل الكشف عن الأدوات المعدنية و الأسلحة في مجال الأمن بالمطارات والأماكن الحساسة، نزع الألغام في المجال العسكري، الكشف الجيولوجي والتنقيب عن القطع الأثرية المصنوعة طبعا من المعدن. من خلال هذه التدوينة إن شاء الله، سنشرح كيفية عمل هذا الجهاز .



يعمل كاشف المعادن عن طريق استغلال ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي (المكتشفة من طرف العالم "ميشال فراداي" سنة 1831)، والتي تتلخص في كون كل جسم موصل للتيار الكهربائي يتعرض لتغير في المجال المغناطيسي (سواء تغير في الشدة أو في الاتجاه)، الشيء الذي يولد تيارات كهربائية محثة داخل الجسم الموصل تسمى تيارات Foucault .



تقوم تيارات Foucault التي تظهر في الجسم الموصل، بتوليد حقل مغناطيسي يحيط بهذا الأخير، وعن طريق ظاهرة الحث فان كل تغير في هذا الحقل المغناطيسي يسبب انتقال تيار كهربائي إلى جسم آخر موصل قريب.



يقوم كاشف المعادن باستقبال هذا التيار المرتد وتحليله لتحديد نوع و حجم وعمق المعدن المكتشف.

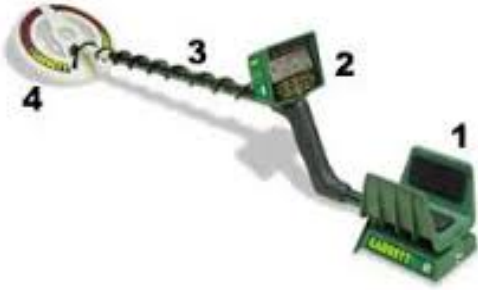
توجد حاليا ثلاثة أنواع رئيسية من كاشف المعادن :

- كاشف المعادن باستعمال الترددات المنخفضة Very Low Frequency
- كاشف المعادن باستعمال النبض المغناطيسي Pulse Induction
- كاشف المعادن باستعمال النبضات التذبذبية Beat-Frequency Oscillation

وفي هذه التدوينة سوف نشرح آلية عمل كاشف المعادن بتقنية الترددات المنخفضة VLF.

ان كاشف المعادن بتقنية الترددات المنخفضة VLF هو الأكثر انتشارا و استعمالا حيث يشكل نسبة 95 بالمائة من الأجهزة المعروضة في السوق، ويعتمد على ترددات منخفضة (أقل من 30 Khz) أو ترددات بين 30 و 300 Khz .

يتكون كاشف المعادن VLF من ثلاثة أجزاء رئيسية:



- (1) المُثبت: يمكن من تثبيت حركة الكاشف و العمل على استقرار عملية المسح .
- (2) صندوق التحكم: يحوي الشرائح الالكترونية، المعالج، شاشة العرض، السماعات و البطارية، ووظيفته معالجة، تحليل و إظهار البيانات المتعلقة بالمسح.
- (3) العمود: وظيفته ربط صندوق التحكم بالكاشف و هو قابل للتحكم في الطول ليتناسب مع طول المستعمل.
- (4) الكاشف: وهو الجزء المستعمل في الكشف، يكون قريبا من الأرض و يتكون من وشيعتين واحدة مرسله و الثانية مستقبلة.

توفر البطارية تيارا كهربائيا ثابتا يمر من الوشيعه المرسله مما يولد حقلًا مغناطيسيا حولها، وعند تمرير الكاشف قرب الأرض فان الحقل المغناطيسي أيضا يتحرك، و عندما يصادف و جود قطعة معدنية فان الحقل المغناطيسي المرسل يقوم بالتأثير على حركية الالكترونات داخل الجسم المعدني، الشيء الذي يسبب ظهور تيار كهربائي، الذي بدوره يولد حقلًا مغناطيسيا (حسب نظرية ماكسويل) في اتجاه الوشيعه المستقبلة، التي تحولها بدورها إلى إشارات كهربائية و ترسلها الى صندوق التحكم ليتم تحليلها ثم تنبيه المكتشف.

يقوم جهاز كاشف المعادن بتحديد عمق الجسم المعدني في الأرض بالاعتماد على شدة المجال

المغناطيسي المتولد عن الجسم المعدني، فكلما كان الجسم قريبا من سطح الأرض كلما كان المجال المغناطيسي الناشئ أكبر، وكلما كانت الإشارة الكهربائية المتولدة في وشيعة الاستقبال أكبر، وكلما كان الجسم على عمق أكبر من سطح الأرض كلما كان المجال المغناطيسي أصغر. ومن خلال مغايرة شدة المجال المغناطيسي مع العمق يمكن للجهاز أن يحدد موقع الجسم وبعده عن سطح الأرض.

في تدوينات لاحقة إن شاء الله سوف نشرح بقية أنواع كاشف المعادن.

المصادر : [howstuffworks](#) , [explainthatstuff](#)