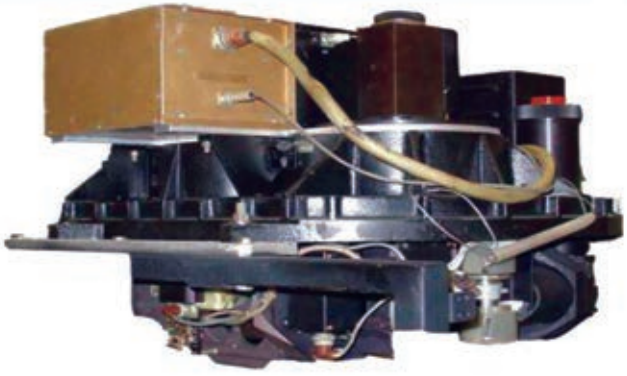
الفصل السابع

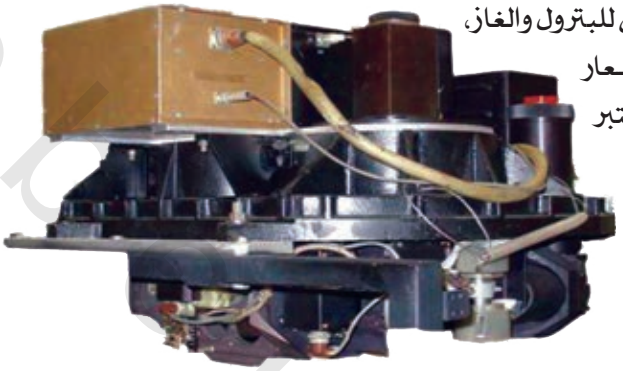
تقنيات المسح الحرارى متعدد الأطياف



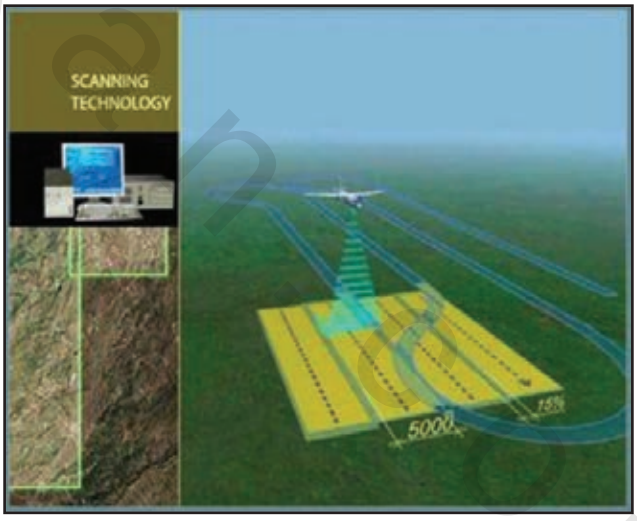
obeikan.com

obeikan.com

يستخدم الماسح الحرارى متعدد الأطياف لمسح الأرض حرارياً من الطائرة والحصول على صور فى عدة شرائح طيفية، طبقاً لاختيار المستخدم لتحديد المناطق الهيدروكربونية، المكون الرئيسى للبترول والغاز، وهي تُعد من أحدث تقنيات الاستشعار من البُعد ومعالجة الصور، كما تعتبر من التكنولوجيات المستخدمة بنجاح لاكتشاف حقول البترول والغاز.



شكل رقم (١) الماسح الحرارى متعدد الأطياف طراز النسر Eagle



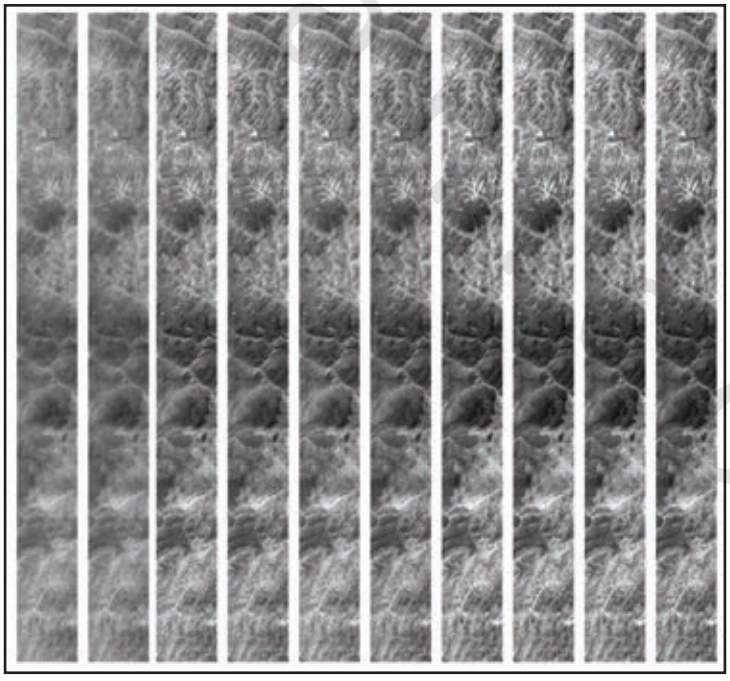
شكل رقم (٢) التصوير بالأشعة تحت الحمراء لاستكشاف الاختلافات الهيدروكربونية

تتميز هذه التقنية بقدرتها على تصوير الاختلافات الناتجة عن الهيدروكربونات. كما تتميز عملية معالجة الصور الجوية الحرارية بتوفر نموذج رياضى، يعتمد على تحليل مرجعى معلوم للهيدروكربونات، ولا تتوفر حتى يومنا هذا مستشعرات حرارية للأقمار الصناعية، يمكنها تصوير الاختلافات الناتجة عن الهيدروكربونات.

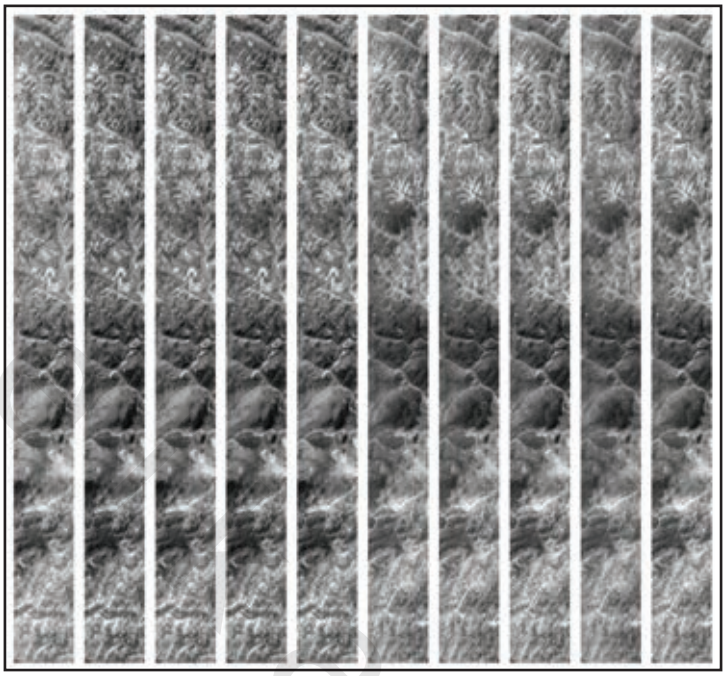
تتفوق صور المسح الجوى الحرارى من الطائرات للهيدروكربونات بقدرة تحليلية حرارية عالية ٥×٥ أمتار بالمقارنة بالصور الحرارية من الأقمار الصناعية، والتى لا تزيد قدرتها التحليلية عن ٣٠×٣٠ متراً ولا تتوفر بها إلا معلومات محدودة لتمييز الهيدروكربونات، كما أن صور المسح الجوي تتفادى التشوهات الناتجة عن الغلاف الجوى، والتى تظهر بصور الأقمار الصناعية، مما يعد ميزة إضافية للمسح الجوى الحرارى متعدد الأطياف.

يتم المسح الجوى الحرارى من طائرة تحلق على ارتفاع ٥ كم، يمكنها من تصوير شريحة من الأرض عرضها ٥ كم، ويتم التصوير على هيئة شرائح متوازية ومتداخلة بنسبة ١٥ ٪ لضمان تغطية المنطقة التى يتم تصويرها بالكامل.

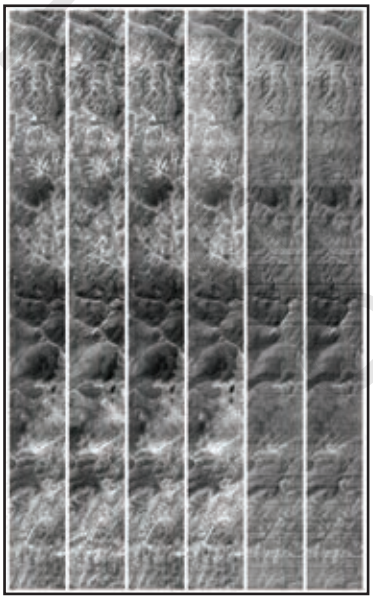
شكل رقم (٣) شريحة التصوير بعرض ٥ كم



شكل رقم (٤) القنوات الطيفية لعشر قنوات طيفية من إجمالى ٢٦ قناة طيفية

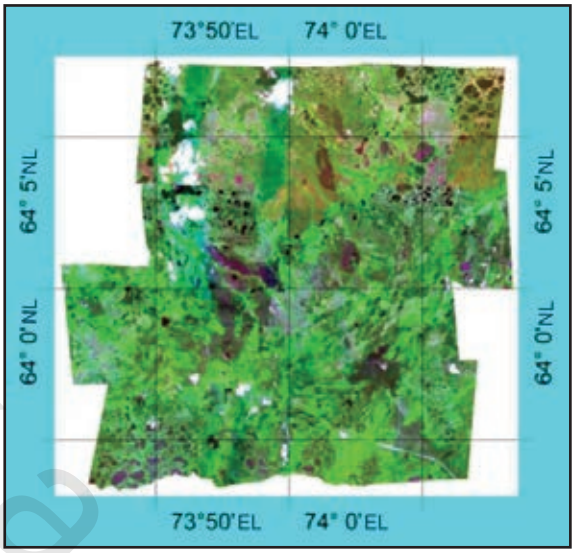


شكل رقم (٥) القنوات الطيفية من ١١ ـ ٢٠



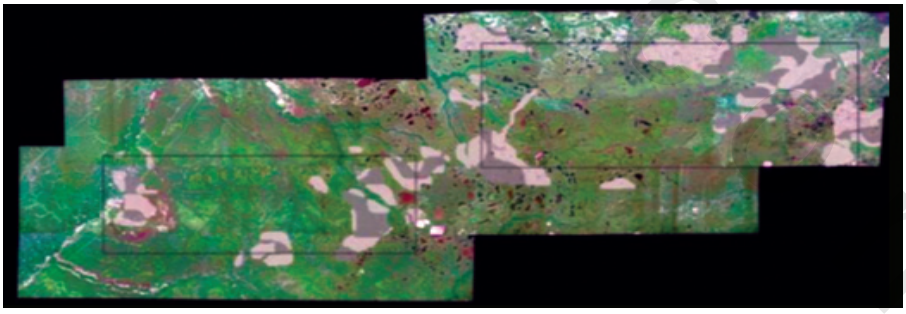
شكل رقم (٦) القنوات الطيفية من ٢١ ـ ٢٦

يتم ربط الصور الملتقطة بالإحداثيات الأرضية الجغرافية أو الكيلومترية، وتوقيعها على خرائط مصورة، وبذلك يتم توقيع الاختلافات الهيدروكربونية المكتشفة على صور ملونة، يتم تكوينها من القنوات الطيفية الملتقطة.

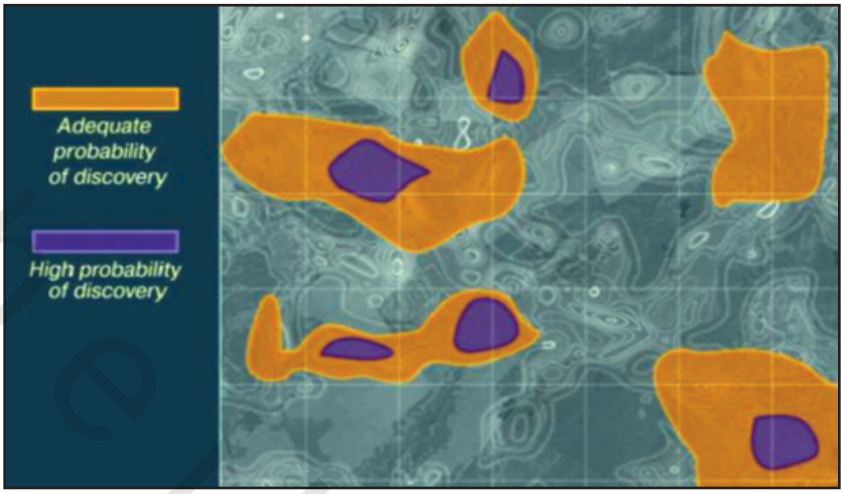


شكل رقم (٧) ربط الصور الممسوحة بالإحداثيات الأرضية الجغرافية أو الكيلومترية وتوقيعها على خرائط مصورة.

وتأتي أهمية هذه التقنية في تقليل التكاليف اللازمة لعمليات الاستكشاف بنسبة تصل إلى أقل من عُشر تكلفة تقنيات الاستكشاف الأخرى، كما تتميز الصور الجوية بإمكانية تجميعها بدقة عالية لإنتاج خريطة مصورة للمنطقة التي يتم تصويرها.

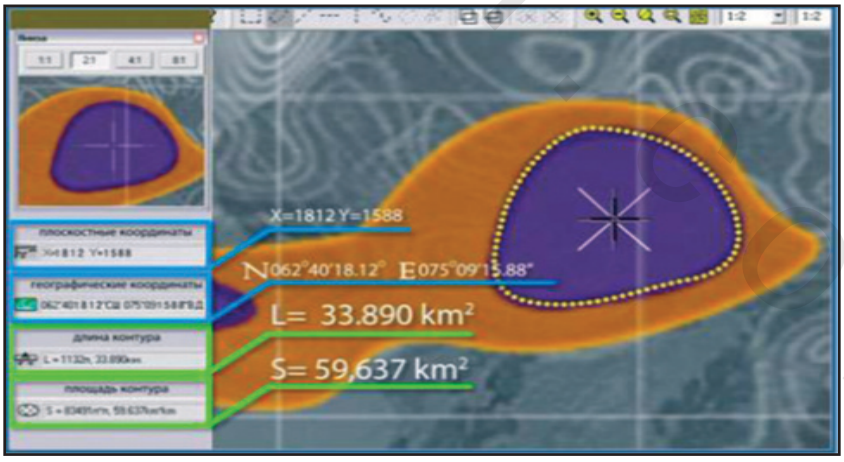


شكل رقم (٨) توقيع الاختلافات الهيدروكربونية المكتشفة على صور ملونة تم تكوينها من القنوات الطيفية الملتقطة.



شكل رقم (٩) المنتج النهائى الذى يتم توريده للعميل بلونين، أحدهما بنسبة عادية والآخر بنسبة عالية.

المنتج النهائى يكون فى شكل خريطة موقع عليها مساحات بلونين: أحدهما بكثافة عادية والآخر بكثافة عالية، والذى يعد مؤشراً للمساحات المكتشفة ذات النسب الأعلى في وجود البترول أو الغاز بها، وتحديد مساحتها وإحداثيات موقعها.



شكل رقم (١٠) تحديد المساحة التي يحتمل وجود البترول أو الغاز بها ومساحتها وموقعها.

ومن الأجهزة المستخدمة التي تعتمد على هذه التقنية، هو جهاز المسح الحراري الروسي النسر Eagle والذي يُعد من أقوى الأجهزة التي تعتمد عليها كُبريات الشركات الروسية العاملة في مجال التنقيب عن الغاز والبترول وغيرها مثل جاز بروم، روس نفط، رو- إنترجي، لوك أويل وغيرها...

الجدول التالي يوضح المواصفات الفنية لجهاز المسح الحراري الروسي طراز النسر **Eagle**:

م	البارامترات الرئيسية	القيمة
١	عدد قنوات المعلومات الطيفية Information Spectral channels	٢٦
٢	زاوية الرؤية اللحظية Instant Field Of View (IFOV)	٥ دقائق (تعادل ٥ أمتار عند ارتفاع طيران ٥ كم)
٣	زاوية المسح Scanning angle	٧٠ درجة (تعادل ١ كم عند ارتفاع طيران ٥ كم)
٤	معدلات المسح Scanning frequencies	١٨ ، ٣٦ ، ٧٢ خط/ثانية
٥	المدى الطيفي Spectral range	٠,٤٣ - ١٢,٥ ميكرون
٦	أسلوب التشغيل Operation mode	تفاعلي
٧	مدى درجة حرارة التشغيل Operation temperature range	من -١٠ إلى + ٤٠ درجة مئوية
٨	قدرة وحدة الإمداد بالطاقة Power supply	٢٧ فولت ، ١٢٠ وات
٩	عامل التبريد Cooling agent	نيتروجين سائل

ومما يثبت كفاءة وأهمية هذه التقنية عامة وهذا الطراز بشكل خاص في التنقيب والبحث عن الغاز والبترول، ما لخصته شركة «جاز أويل» في نقطتين داخل خطاب أرسلته إلى مركز التكنولوجيات المكثفة لعلوم الاستكشاف الروسي «CJSC» - المسئول عن تصنيع وتشغيل جهاز المسح الحراري نسر Eagle - بناء على طلبهم حول تقييم مدى فاعلية التقنية وتطبيقها :

١- خفض المصروفات والمخاطر في مرحلة المسح الجيولوجي.

٢- تقليل الاستثمارات الرأسمالية اللازمة، علي سبيل المثال: تقليل المدة الزمنية بين بداية أعمال المسح الجيولوجي وبداية اللإنتاج التجاري.