مجلة جامعة بابل / العلوم الهندسية/ المجلد 12/ العدد 5 : 2006

دراسة الخواص الفيزيائية لترسبات القير الطبيعي الواسعة الانتشار في العراق

محمد عباس الجميلي

كلية الهندسة–جامعة الكوفة

خالد صفاء هاشم **رعد كامل هاشم** **عمران عيسى**

كلية الهندسة–جامعة بابل

الخلاصة

بصورة عامة يعرف القير الطبيعي بانه نفط ثقيل تخلف من صخور رسوبية بعد هجرة النفط وهو عبارة عن نفط خام تبخرت منه المركبات الهيدروكاربونية الخفيفة تاركة مركبات هايدروكاربونية ثقيلة تحتوي على نسبة قليلة من الهيدروجين. يوجد القير الطبيعي في العراق في المناطق الجيولوجية المتاثرة بوجود صدع في القشرة الأرضية مما يؤدي إلى تدفق المياه الجوفية من باطن الأرض الى السطح حاملة معها مواد او ترسبات قيرية إضافة الى الماء المالح و الكبريت.

تضمن البحث جلب نماذج من ترسبات القير الطبيعي في المنطقة الوسطى وتحديدا من منطقة هيت في محافظة الانبار للمناطق التي يكثر فيها هذه الترسبات (العواصل , الطيف, ابو الجير ,المرج, المعمورة) بالإضافة الى نماذج القير الطبيعي المأخوذة من المناطق الشمالية (القيارة , حمام العليل). لقد تم اجراء الفحوصات المختبرية الضرورية لتحديد نسبة الماء المالح الممزوج مع القير و الخواص الفيزيائية لمعرفة القوام و الصلادة و الديمومة وقابلية الالتصاق لهذه المادة الإنشائية الجديدة لغرض الاستفادة منها في المستقبل للا عمال الإنشائية المختلفة بعد أجراء المعالجات الصناعية عليها.

1. المقدمة

تعتبر ترسبات القير الطبيعي الواسعة الانتشار في المناطق الوسطى والشمالية من الثروات الوطنية التي يمكن الاستفادة منها في مجالات الأعمال الإنشائية كمواد للتبليط المرن و كقير للتسطيح بالاضافة الى امكانية مزجه مع مواد أخرى لانتاج الماستيك لملء المفاصل الانشائية.يحتاج القير الطبيعي المستخرج من الترسبات لمعالجة صناعية محدودة ليكون جاهز للاستعمال كمادة انشائية مطابقة للمواصفات العراقية كأي مادة إنشائية أخرى.

يعرف القير الطبيعي Natural Asphalt بأنه نفط ثقيل تخلف من صخور رسوبية بعد هجرة النفط حيث تعمل الطبيعة بفعل الحرارة العالية في باطن الأرض و التغيرات الجيولوجية في طبقات الأرض كمصفى للنفط الخام , و بمرور الزمن ونتيجة للظروف الجوية تبخرت المركبات الهيدروكاربونية الخفيفة من النفط الخام تاركة مركبات الهيدروكاربونية ثقيلة تحتوي على نسبة قليلة من الهيدروجين. أن القير الطبيعي هو عبارة عن مادة سائلة لزجة أو شبة صلبة حسب طبيعة تكونه و وجوده وهو مادة غير طيارة في الظروف الطبيعة و يلين تدريجيا بالتسخين, كما ان القير له صفة الالتصاق وله قابلية عالية للحما ية ضد الماء Water Proofing.

2. هدف البحث

للاستفادة من ترسبات القير الطبيعي الواسعة الانتشار في القطر و التي تمثل ثروة و طنية غير مستغلة لحد الان تم في هذا البحث وضع دراسة للتعرف على الخواص الفيزيائية للقير الطبيعي باعتباره مادة إنشائية

جديدة يراد استخدامها لاعمال الهندسة المدنية عن طريق أجراء الفحوصات المختبرية على نماذج من القير الطبيعي المختلفة بعد التخلص من المياه المعدنية الممزوجة مع القير الطبيعي باستخدام فحص التقطير. حيث تشمل الفحوصات المختبرية فحص الاختراق و نقطة الليونة و المطيلية ونقطة الوميض و الوزن النوعي و الفقدان بالتسخين و الذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين.

3. وصف لاماكن تواجد القير الطبيعي في العراق

يوجد القير الطبيعي في العراق في المناطق الجيولوجية المتا ثرة بوجود فالق او صدع Fault في القشرة الأرضية وذلك في المنطقة الوسطى باتجاه الغرب على ضفاف نهر الفرات ضمن محافظة الانبار والمنطقة الشمالية مما يؤدي الى تدفق المياه الجوفية من باطن الا رض إلى السطح حاملة معها في كثير من الأحيان مواد او ترسبات قيرية إضافة الى الماء المالح والكبريت. في بعض الاحيان تكون هذه المياه المتدفقة خالية تماما من الترسبات القيرية وتحتوي فقط على الأملاح و الكبريت بنسبة عالية.

1 –3 أنواع القير الطبيعي في العراق

يوجد القير الطبيعي على هيئة ترسبات طبيعية بشكل مركبات إسفلتية مصاحبة للمياه والمواد المعدنية.ان تدفق المياه الجوفية حاملة معها كتلا صغيرة من القير الذي يمتاز باللزوجة العالية نسبيا الى السطح يؤدي الى تجمع القير في العيون بهيئة صفائح رقيقة من القير طافية فوق مياه العيون كما نشا هد ذلك في منطقة المرج. طبقة القير الطافية فوق مياه العيون تتفاوت في السمك من منطقه لأخرى اعتمادا على المدة الزمنية لتجمع القير الطبيعي. ويعتمد طوفان هذه الرقائق على أساس وزنها النوعي وكنتيجة للفجوات الحاصلة بين هذه الرقائق.

كما يشكل القير طبقة مرافقة مع الحجر الجيري و الكبريت و الجبس و المار ل(الطين) ضمن تكوين الفارس الأسفل الذي يعتبر من التكوينات الواسعة الانتشار في المنطقة الوسطى و الشمالية في العراق.ويشكل هذا التكوين قلنسوة Cup rocks للكثير من المكامن النفطية العراقية وهو يعتبر من التكوينات الاقتصادية [1].

يمكن تصنيف الترسبات القيرية في العراق الى ثلاث أصناف رئيسة حسب نسبة القير الى نسبة المواد المعدنية وهي:

أ– قير الصخور الطبيعي Natural Rock Asphalt

نتيجة للعمليات الجيولوجية الحاصلة في الازمنة السحيقة فان الصخور المسامية مثل الحجر الرملي Sandstone وحجر الكلس Limestone تتشبع بالقير الطبيعي.تحتوي هذه الصخور على نسبة من القير تصل إلى 20% وزنا اضافة الى نسبة من المياه المالحة.ويستخدم هذا النوع القير بعد استخراجه من هذه الصخور للأغراض الإنشائية المختلفة بعد أجراء المعالجات الصناعية [2]. ونلاحظ تواجد هذا النوع من القير في المناطق الشمالية من العراق.

ب– قير البحيرات Lake Asphalt أو قير العيون

يتميز هذا النوع من القير له بخصائص مختلفة عن خصائص القير البترولي,ويستخدم قيرالعيون بعد معالجات صناعية لتحقيق مواصفات معينة. يحتوي هذا النوع على نسبة عالية من القير تصل الى اكثر من 50 % وزنا كما يحتوي على نسبة من المواد المعدنية والمياه المالحة. تكمن أهمية هذا النوع من الترسبات القيرية في إمكانية الحصول عليه بكميات كبيرة سهلة الاستخراج وذات جدوى اقتصادية. و تنتشر ترسبات او عيون القير الطبيعي في المناطق الوسطى والشمالية من القطر.

ج– ترسبات القير الطبقية Stratified Asphaltic Deposits

لقد سبق لبولتن [3] ومكارتي [4] ان وصفا أفقا (Horizon) وهو عبارة عن طبقة رقيقة من القير في طبقة الكلس القاعدية في تكوين الفتحة قريبا من حد التماس مع تكوين الفرات و ينكشف هذا الافق عند حافة نهر الفرات مباشرة على بعد (1.5–2) كيلو متر جنوب شرق هيت. ويتالف فضلا عن القير من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ وكبريت حر و عروق من السلستايت $SrSO_4$.

3–2 الترسبات القيرية في العراق

3–2–1 الترسبات القيرية في المنطقة الوسطى

بعد اجراء المسح الميداني على مناطق تواجد القير الطبيعي من قبل فريق البحث و بالاستفادة من المصادر المتوفر .تقع ترسبات القير في هذا المنطقة على ضفة الفرات الغربية (اليمنى) بين الرمادي وهيت، وتعتبر المصدر الرئيس للقير الطبيعي في العراق حيث ان المنطقة منبسطة نسبيا عدا وجود تلال متفرقة تزداد ارتفاعا نحو الغرب (بعيدا عن الفرات). يتراوح ارتفاع هذه التلال بين 80م عند ضفة الفرات و 300م عند الأطراف الغربية[5و6]. توجد في المنطقة الوسطى من العراق ترسبات قيرية على هيئة عيون اهمها:

1. الترسبات القيرية في عين ابو جير (عين نسدة)

تبعد هذه العين بمسافة 1.7كم عن قرية ابو جير باتجاه الجنوب وتقع الترسبات القيرية على بعد 16كم جنوب وادي عين الجبهة وتمتد على مساحة واسعة.يوجد في هذه المنطقة عدد كبير من الجدول ثلاثة منها فقط فعالة للغاية تحتوي على القير الحار و المياه المالحة المشبعة بـ H_2S و تكون هذه الترسبات متراصة. ان مساحة هذه العين بحدود 0.88 كم ^{2} ويتراوح سمكها بين (0.1–1.5) م.تحتوي هذه الجداول الفعالة على القير اضافة الى الماء المالح و الكبريت بينما لا تحتوي الجداول الاخرى على القير وانما تتكون فقط من الماء المالح و الكبريت.

ان القير في منطقة ابو الجير يكون على شكل عدسات Lenses من رمل قيري او كتلا قيرية هشة بنية او سوداء. كما ان نوعية القير يكون سيالا و خاليا من الغازات الملتهبة. يخرج قير هذه العين مع الماء و ينساب باتجاه المناطق المنخفضة في احواض قريبة من العين. يقدر عدد العيون القيرية في هذه المنطقة بـ 8 عيون. وتوجد كميات كبيرة من القير متجمعة بشكل كتل قيرية تغطي مساحة واسعة. يستخرج اهالي المنطقة القير من هذه العيون بكميات تقدر ب 8000 طن /سنة. الصورة (1)تمثل احد العيون في منطقة ابو الجير والتي تم تصويرها من قبل الباحث

الصورة(1): قير منطقة ابو الجير

2. الترسبات القيرية في عين العواصل

تقع هذة العين في قرية العواصل التي تبعد مسافة4.6 كم عن قرية الجبهة باتجاه الشمال حيث تغطي الترسبات القيرية مساحة تقدر ب 250م^2 . يوجد في المنطقة حوالي 5 جداول قيرية ولكنها اقل فعالية من الترسبات القيرية في عين ابو الجير. ان نوعية القير في هذه العيون سيالي خال من الغازت الملتهبة وتصل

مساحة العين الواحد ة (3 ×4) م^2 .ان انتاج القير في هذه العين هو انتاج وفير جدا. يخرج القير من العين ممزوجا بالماء ويجمع في الحوضين مساحة الاول (60×40) م^2 بينما تكون مساحة الحوض الثاني اصغر بكثير. وتوجد عيون قيرية اخرى و لكنها اصغر حجما و اقل إنتاجا من هذه العين . يستخرج اهالي المنطقة القير بكميات تقدر بـ 9000 طن/سنة. الصورة رقم (2) تشير الى الترسبات القير الطبيعي في منطقة العواصل.

صورة (2): قير منطقة العواصل

3. الترسبات القيرية في هيت

تقع مدينة هيت على بعد 60كم غرب مدينة الرمادي وحوالي كيلو متر الى الغرب من الطريق الرئيس الذي يربط بين الرمادي والقائم. توجد في هذه المنطقة ثلاث عيون رئيسة للقير وبعض العيون الثانوية الصغيرة.

أما العيون الرئيسة في هيت فهي:

ا) عيون الطيف: وعددها اربع وهي متجاورة وتبعد مسافة 3كم جنوب شرق هيت على الشارع الرئيس الذي يتفرع من طريق رمادي– هيت–حديثة الى داخل مركز القضاء. ولوحظ بان كل عين من هذه العيون ذات شكل دائري تقريبا و يصل قطر و عمق اكبر العيون مساحة الى 7متر و 15 متر على التوالي وان القير مستمر بالتدفق و ينحدر في سواق معدة من قبل المتعهدين الى المناطق منخفضة خارج موقع العيون لغرض استخراجه. لا يحتوي اغلب قير هذه العيون على غازات ملتهبة و هو من النوع السيالي غير النقي و يحتوي على كميات من الماء و لا يفضل استعماله في اعمال التسطيح.يظهر من خلال المشاهدات الحقلية بان هذا القير ذو فجوات هوائية مائية متحركة ذات صوت مع انبعاث حرارة , وعند إشعال بعض هذه الفجوات لوحظ تكون لهب نتيجة لهذا الاشتعال. ويعتقد بان الموقع يحتوي أيضا على مركبات الكبريت و ينبعث منه غاز H_2S ذو الرائحة الكريهة.80يمتاز هذا القير بأنه شديد الالتصاق ويتم استخراجه بطريقة بدائية و بمعدل 2400طن /سنة.الصورة (3) توضح قير الطبيعي في منطقة الطيف.

الصورة (3): القير الطبيعي في منطقة الطيف

ب) عين المرج: وتقع هذه العين على بعد 10كم عن مركز مدنية هيت باتجاه حديثة وفي موقع صحراوي يبعد حوالي 4كم عن الطريق الرئيس. وهي ذات شكل مستطيل تقريبا أبعاده 100 × 50م والقير فيها يخرج الى سطح الماء من صخرة واسعة و عميقة جدا (عمقها يصل الى 70م) تقع في وسطها. ان الماء مستمر بالتدفق و ينساب في ساقية تنتهي في واد اسمه وادي المرج. ويقدر انتاج هذه العين ب8000 طن/سنة ويتم استخراج القير بطريقة بدائية يدوية.الصورة (4) تمثل القير الطبيعي في منطقة المرج.

الصورة (4–2): تمثل القير الطبيعي في منطقه المرج

ج) عين المعمورة : وهي عين قيرية تبعد مسافة قدرها 2.6كم كم غرب مدينة هيت باتجاه مدينة كبيسة و بمسافة 2.4كم و تحت خط الضغط العالي لخط هيت–حديثة و يبلغ قطرها 10م تقريبا وان الانتاج المتوقع في هذه العين بحدود 15برميل يوميا.يتجمع القير في مستنقعين محيطين بالعين ولا يحتوي على غازات ملتهبة وهو من النوع غير السيال غير انه لا يستخدم في اعمال التسطيح مباشرة لاحتوائه على نسب مرتفعة من الماء. الصورة (5) تمثل القير الطبيعي في منطقة المعمورة.

الصورة (5): تمثل القير الطبيعي في منطقة المعمورة

2-2-3 الترسبات القيرية قي المنطقة الشمالية

تختلف طبيعة وجود الترسبات القيرية في شمال القطر و المسا حة التي تشغلها و كمياتها عما هو موجود في وسطه حيث تتجمع الترسبات يوميا في المنطقة الوسطى في العيون القيرية صاعدة الى سطح المياه بأسلوب النضح (seepage) مشكلة طبقة من القير الطافية فوق المياه المعدنية وهذه العملية تجعل من الممكن و بسهولة جمع القير. لذلك فان كلف جمع القير واستخراجه من العيون سوف تكون اقتصادية اكثر مقارنة مع عملية الحصول القير الطبيعي من المنطقة الشمالية.

تظهر الترسبات القيرية في المنطقة الشمالية على هيئة طبقات متفاوتة في السمك حسب كمية القير المتراكمة خلال الفترات الزمنية السابقة او على هيئة عدسات صلبة ومتداخلة مع صخور الحجر الجيري و الدولومايت والطفل الصفحي (Shale) فيؤدي ذلك الى صعوبة اكبر في الحصول عليها وكلف اعلى لاستغلالها.ومن اهم العيون التي تحتوي على الترسبات القيرية في منطقة الشمال هي عيني القيارة وحمام العليل حيث لا تختلف طبيعة و شكل الترسبات القيرية في هذه المنطقة عنها في منطقة هيت وهي موجودة على شكل عيون قيرية و أحيانا مرافقة للطبقات الصخرية للتكوينات الجيولوجية الموجودة في المنطقة.ففي منطقة القيارة توجد عينان قيريتان يمكن ملاحظة نضح القير فيها مع انبعاث غاز H_2S. ان القير المستخرج من هذه العيون يستخدم من قبل الأهالي استخداما محليا [7,8].

اما في منطقة حمام العليل فتوجد عينان من القير تقعان جنوب و جنوب غرب حمام العليل وعلى بعد حوالي 3 كم على الجنوب الغربي من نهر دجلة. اما العيون التي تقع على الجانب الشرقي من النهر فهي ثلاث عيون قيرية اساسية:

1. الأولى عين النمرود القريبة من اثار النمرود شمال منطقة التقاء الزاب الكبير بنهر دجلة.
2. الثانية هي عين الفتيحية الواقعة في وادي يحمل نفس الاسم.
3. الثالثة هي عين حاوي اصلان وتقع شمال حمام العليل قرب قرية حاوي اصلان و ضمن وادي الغضبان. وهنالك عين رابعة ثانوية تقع عند قرية زوفتيا. الصورة (6) توضح عين قيرية في منطقة القيارة.

الصورة (6–2): توضح عين قيرية في منطقة القيارة

4. الخواص الفيزيائية للقير الطبيعي

4–1 فحص التقطير

كما ذكرنا في الفصل الأول فان القير الطبيعي يوجد على شكل ترسبات بهيئة عيون ممزوج مع مياه مالحة ومشبعة بغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S ذي الرائحة الكريهة مما يؤدي الى تشكل الفقاعات ,لذلك فانه من الضروري اجراء فحص التقطير على النماذج المأخوذة من ترسبات القير لغرضين : الأول فصل القير عن الماء المشبع بالاملاح والثاني معرفة نسبة الماء الممزوج مع القير. من المعروف ان فكرة التقطير تتلخص في تعريض نموذج القير الطبيعي الممزوج مع المياه المالحة للحرارة ومن ثمة تكثيف بخار الماء والتخلص منه لكي يبقى في نهاية عملية التقطير القير فقط بعد التخلص من الماء.

في هذا البحث تم استخدام جهاز التقطير المعتمد في الطريقة القياسية ASTM D95 [9] لتحديد نسبة الماء في المنتجات البترولية والمواد القيرية بالتقطير

"Determining Water Percent in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation"

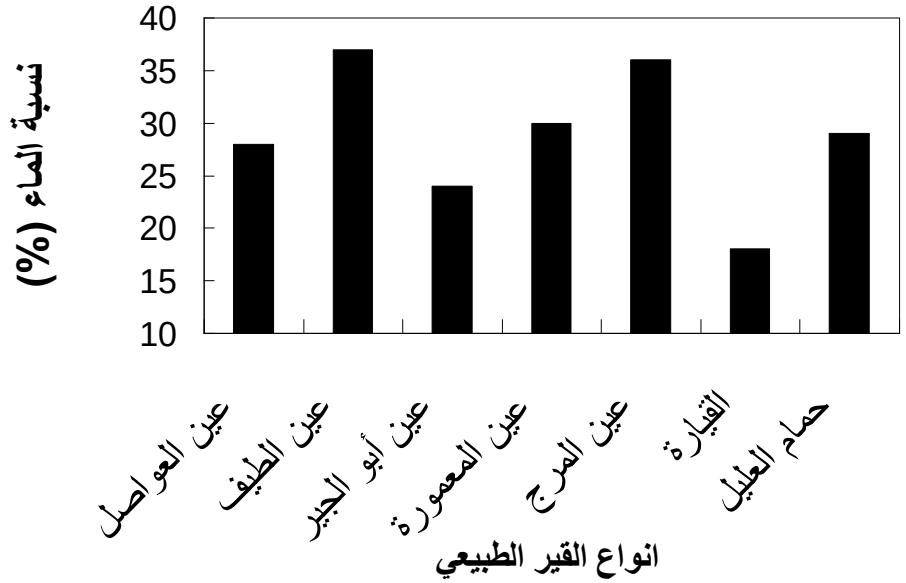
الشكل (1) يوضح مخطط لجهاز التقطير المستخدم مع كافة الملحقات اللازمة لأجراء التقطير. من الجدير بالذكر انه تم مواجهة صعوبات عند اجراء الفحص تتمثل في وجود الغازات الملتهبة و تشكل الفقاعات عند بداية تعرض النموذج في الدورق (Flask) للتسخين بواسطة المصدر الحراري , وقد تم تلا في هذه المشكلة بملء الدورق بالقير الطبيعي الى حد تقريبا ما يعادل نصف سعة الدورق (500مليلتر) للتقليل من تأثير الانتفاخ الحاصل في النموذج عند تعرضه للتسخين , أيضا تم اجراء التقطير على شكل مراحل حيث يتم التوقف عن عملية التقطير بمجرد ظهور الفقاعات بشكل كبير وبحجم يشكل خطر على سلامة الجهاز ويعيق عملية التقطير الكفوءة ومعاودة التقطير بعد ذلك.

شكل (1):جهاز التقطير مع كافة الملحقات

باستخدام الجهاز الموضح أنفا تم تحديد نسبة الماء الموجودة مع الأنواع المختلفة من القير الطبيعي للمناطق المشمولة بالبحث ويوضح الجدول(1) نتائج التقطير لانواع القير الطبيعي المختلفة.

الجدول(1)نتائج التقطير لأنواع القير الطبيعي المختلفة

نوع القير الطبيعي	نسبة الماء(%)
عين العواصل	28
عين الطيف	37
عين أبو الجير	24
عين المعمورة	30
عين المرج	36
القيارة	18
حمام العليل	29



شكل (2): نسبة الماء الممزوجة مع انواع القير الطبيعي

نلاحظ من خلال النتائج (شكل 2) ان نسبة الماء المالح الممزوج مع القير الطبيعي يتراوح بين 18 كحد ادنى لمنطقة القيارة و 37 كحد اعلى لمنطقة الطيف حيث ان الزيادة في نسبة الماء المالح الممزوج مع القير يعني كلفة اضافية للتخلص من الماء قبل اجراء أي معالجة صناعية.

2 –4 الخواص الفيزياوية للقير الطبيعي

تعتبر مادة القير الطبيعي من المواد المجهولة الخواص لدى الباحث العراقي ضمن المرحلة الحالية و لذلك فانه من الضروري التعرف على خصائص هذه المادة ليمكن الاستفادة منها في المستقبل كمادة إنشائية. اشتملت الفحوصات التي اجريت لتحديد خصائص القير الطبيعي المتوفر في المناطق المختلفة التي شملها البحث اجراء اختبارات فحص الاختراق و درجة الليونة و المطيلية و الوزن النوعي و الفقدان بالتسخين والذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين. يتضمن الجدول (2) نتائج الخواص الفيزيائية لنماذج القير الطبيعي المدروسة ضمن خطة البحث.

جدول (2) الخواص الفيزيائية لترسبات القير الطبيعي في المنطقة الوسطى.

الفحص	الوحدة		نماذج القير الطبيعي		
		العواصل	الطيف	ابو الجير	المعمورة	المرج
الاختـــراق 25 م^{o} ،100غـــم،5 ثواني (ASTM D5)	10/1ملم	110	230	35	47	170
درجة الليونة (ASTM D36)	م^{o}	40	35	77	64	38
المطيليـة عنـد 25م^{o} ، 5سم\دقيقة (ASTM D113)	سم	110	68	32	43	+100
نقطة الوميض (ASTM D92)	م^{o}	190	200	185	165	205
الوزن النوعي عند (ASTM D70)	------	1.06	1.09	1.03	1.11	1.078
الفقـــدان بالتســـخين عنـــد 163م^{O}،50غم،5ساعات (ASTM D1754)	%	0.62	0.4	0.75	1.05	0.87
الذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين ASTM D 2042	%	88.13	89.23	84.62	86.59	94.77

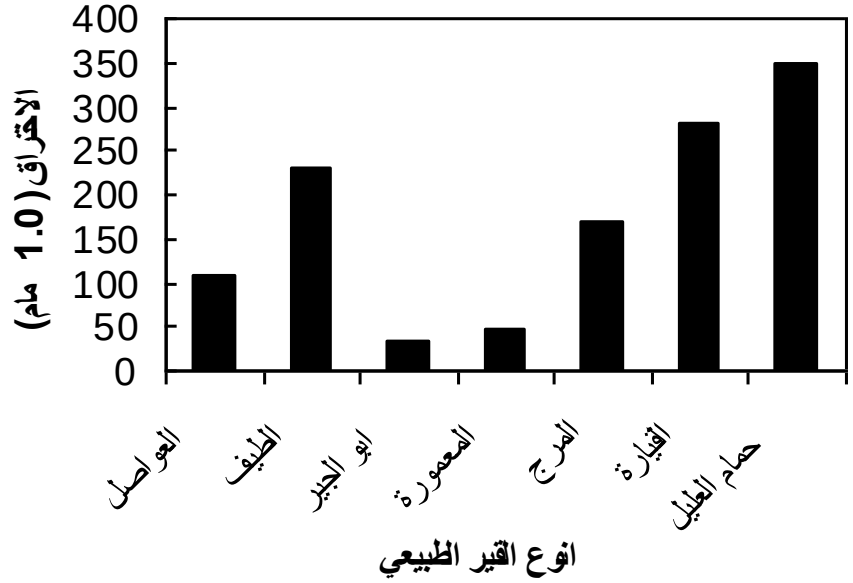
الجدول (3) يبين الخواص الفيزيائية لترسبات القير الطبيعي في المناطق الشمالية وتحديدا في منطقتي القيارة وحمام العليل.

جدول (3) الخواص الفيزيائية لترسبات القير الطبيعي في المنطقة الشمالية

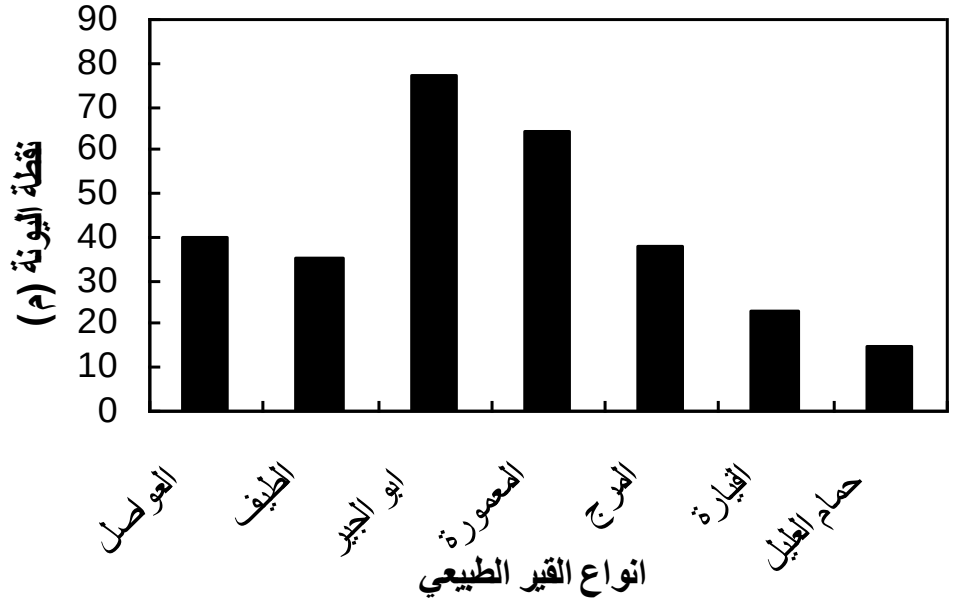
الفحص	الوحدة	القير الطبيعي	
		القيارة	حمام العليل
الاختراق 25 م^{o} ،100غم،5 ثواني((ASTM D5	10/1ملم	280	350
نقطة الليونة (ASTM D36)	م^{o}	23	15
المطيلية عند 25م^{o} ، 5سم\دقيقة (ASTM D113)	سم	58	40
نقطة الوميض (ASTM D92)	م^{o}	110	85
الوزن النوعي عند (ASTM D70)	------	1.06	1.002
الفقدان بالتسخين عند 163م^{O}،50غم،5ساعات (ASTM D1754)	%	2.77	1.44
الذوبان في محلول ثلاثي كلوريد ASTM D2042 الاثيلين	%	95.8	97.9

الاشكال (3)الى (8) توضح الخواص الفيزيائية لانواع القير الطبيعي للمناطق الوسطى والشمالية التي شملها البحث .

نلاحظ من الشكل (3) ان القير الطبيعي لمنطقة حمام العليل يظهر اعلى قيمة للاختراق من باقي الانواع مما يدل بان هذا النوع يمتلك قوام ناعم جدا (soft) كما و يظهر من الشكل اعلاه ان القير الطبيعي لمنطقة ابو الجير يمتلك قوام صلب جدا (hardness) مقارنة مع باقي الانواع الاخرى. وتحدد المواصفة العراقية [10] اقل قيمة للاختراق بـ 40(0.1ملم) واعلى قيمة للاختراق للقير البترولي المستعمل في انشاء التبليط بـ 70 (0.1 ملم).



شكل (3) الاختراق لانواع القير الطبيعي

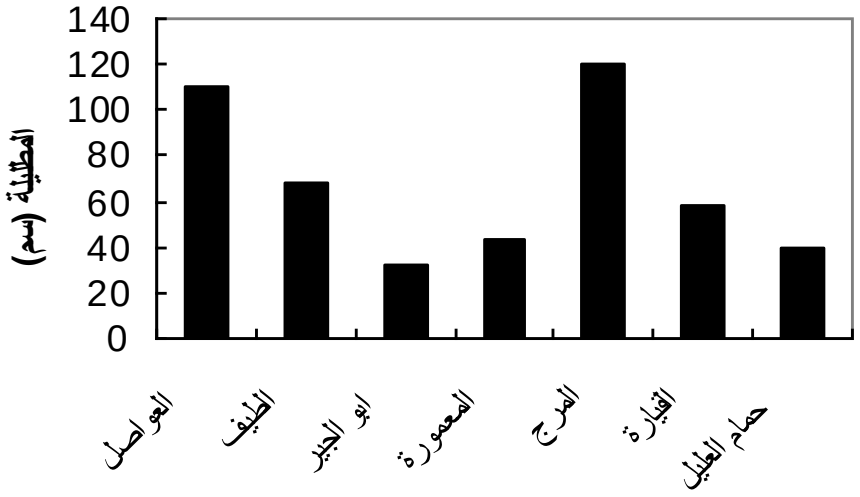


شكل (4): نقطة الليونة لانواع القير الطبيعي

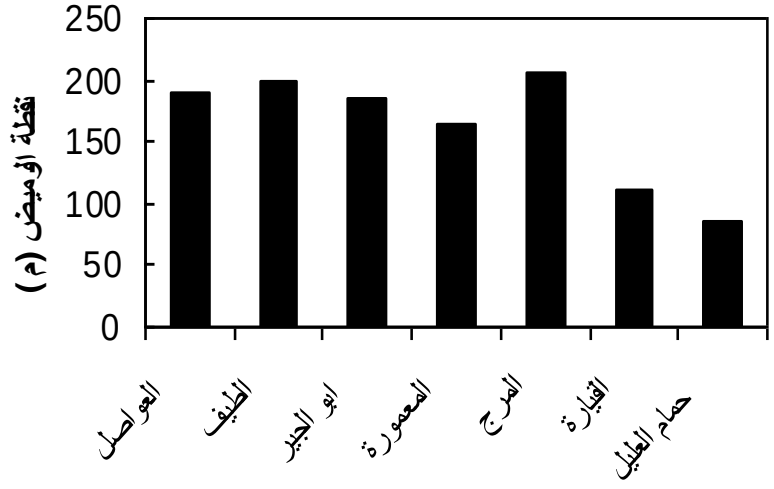
ايضا نستطيع الاستنتاج من الشكل (4) ان القير الطبيعي لمنطقة ابو الجير يظهر قوام صلب من باقي انواع القير الطبيعي.

خاصية المطيلية للمادة القيرية تعتبر عن خواص الشد في المادة ومقاومتها للالتصاق مع المواد الركامية. من الشكل (5) الموضح اعلاه نستنتج ان القير الطبيعي لمنطقة المرج يمتلك خاصية شد اعلى من كافة انواع القير الطبيعي الأخرى. في حين ان القير الطبيعي لمنطقة ابو الجير يظهر خواص شد او التصاق اقل من باقي الانواع التي تظهر قيم متفاوتة من المطيليلة.

من الخواص الفيزيائية للقير الطبيعي المرتبطة بالسلامة والامان عند التعامل مع القير بدرجات حرارة عالية هي خاصية نقطة الوميض حيث تمثل نقطة الوميض اعلى درجة حرارة يمكن تسخين القير لها بدون حدوث تطاير للابخرة والغازات التي تشكل خطر على سلامة المتعاملين مع القير.الشكل (6) يوضح نقطة الوميض لانواع القير الطبيعي.



شكل (5) المطيلية لانواع القير الطبيعي

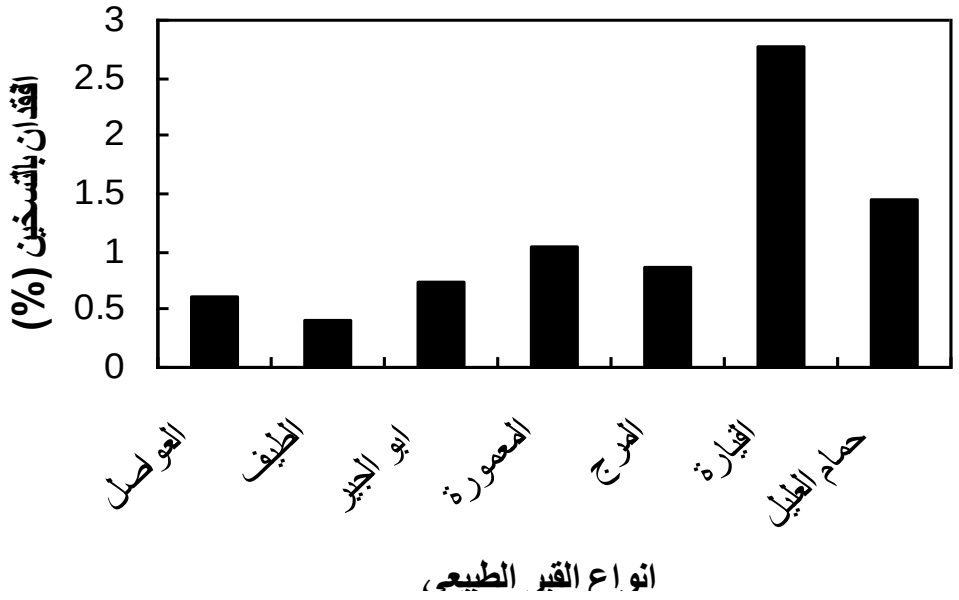


شكل (6) نقطة الوميض لانواع القير الطبيعي

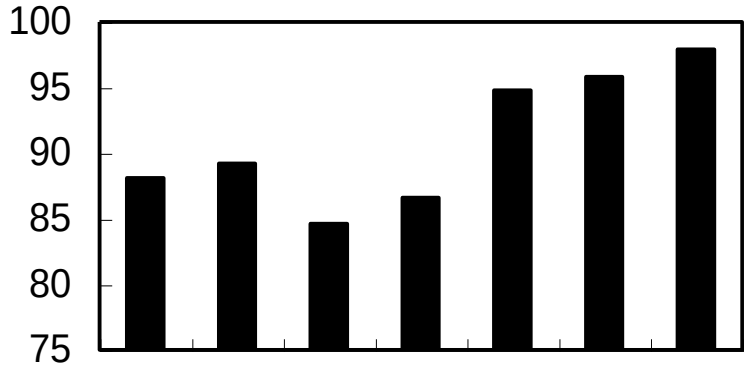
نلاحظ من الشكل (6) ان القير الطبيعي لمناطق المرج و الطيف والعواصل اكثر انواع القير امانا عند التعامل معه مستقبلا مقارنة مع باقي الانواع.

الشكل (7) يعطي فكرة عن تاثر القير الطبيعي بدرجات الحرارة والهواء بواسطة الفقدان بالتسخين كما نلاحظ ان القير الطبيعي لمنطقة القيارة هو الأكثر تاثرا بالظروف الجوية الممثلة بالهواء والحرارة مقارنة مع باقي الانواع الاخرى. يعتبر القير الطبيعي لمنطقة الطيف اقل انواع القير تاثرا بالظروف الجوية المحتمل ان يتعرض لها القير في المستقبل.

من الفحوص التي تعبر عن نقاوة القير ومدى احتواءه على الشوائب هو فحص الذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين والذي يمثل مقياس لنقاوة المادة القيرية. المفروض ان القير النقي والخالي من الشوائب والمواد الغير قابلة للالتصاق يذوب بنسبة 99% كحد ادنى حسب ممتطلبات الهيئة العامة للطرق والجسور[10]. الشكل (8–3) يبين نسب الذوبان بمحلول ثلاثي كلوريد الاثيلين لانواع القير الطبيعي.



شكل (7) الفقدان بالتسخين لانواع القير الطبيعي



شكل (8) الذوبان بمحلول ثلاثي كلوريد الاثيلين لانواع القير الطبيعي

نلاحظ من الشكل (8-3) ان انواع القير الطبيعي تعتبر غير نقية لاحتوائها على الشوائب حيث اكثر انواع القير الطبيعي احتواء على الشوائب هوالقير الطبيعي لمنطقة ابو الجير بينما اقل الانواع احتواء على الشوائب هو قير حمام العليل الذي يظهر اعلى نسبة للذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين.

5. الاستنتاجات و التوصيات

ا. الاستنتاجات

1. نلاحظ من خلال النتائج ان نسبة الماء المالح الممزوج مع القير الطبيعي يتراوح بين 18 كحد ادنى لمنطقة القيارة و 37 كحد اعلى لمنطقة الطيف حيث ان الزيادة في نسبة الماء المالح الممزوج مع القير يعني كلفة اضافية للتخلص من الماء قبل اجراء أي معالجة صناعية.
2. ان القير الطبيعي لمنطقة حمام العليل يظهر اعلى قيمة للاختراق من باقي الانواع مما يدل بان هذا النوع يمتلك قوام ناعم جدا (soft) كما و يظهر من الشكل اعلاه ان القير الطبيعي لمنطقة ابو الجير يمتلك قوام صلب جدا (hardness) مقارنة مع باقي الانواع الاخرى. وتحدد المواصفة العراقية اقل قيمة للاختراق بـ 40(0.1ملم) واعلى قيمة للاختراق للقير البترولي المستعمل في انشاء التبليط بـ 70 (0.1 ملم).
3. نلاحظ ان انواع القير الطبيعي تعتبر غير نقية لاحتوائها على الشوائب حيث اكثر انواع القير الطبيعي احتواء على الشوائب هوالقير الطبيعي لمنطقة ابو الجير بينما اقل الانواع احتواء على الشوائب هو قير حمام العليل الذي يظهر اعلى نسبة للذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين.
4. وبناءا على النتائج التي تم الحصول عليها والتي تتعلق بديمومة القير الطبيعي و حسب المناطق المختلفة وباعتماد على نتائج فحص الطبقة الرقيقة بالفرن حيث ان نسبة العالية للفقدان بالتسخين للقير تعني بانه ذو ديمومة قليلة والعكس صحيح , الاستنتاج الذي تم التوصل اليه هو ان القير الطبيعي لمنطقة الطيف ذو ذيمومة عالية بينما ديمومة القير الطبيعي لمنطقة القيارة قليلة جدا اما بقية الانواع فيمكن ذكرها من اعلى ديمومة نزولا الى الاقل كما يلي : العواصل , ابو الجير , المرج , المعمورة, حمام العليل.

ب التوصيات

يوصي البحث بمجموعة من التوصيات التالية:

1. باعتبار ان مادة القير الطبيعي من المواد الانشائية التي يطمح للاستفادة منها في المجالات المختلفة لذلك فمن الضروري الاستمرار باجراء الدراسات الشاملة التي تتعلق باداء القير الطبيعي في حالة استخدامه في المشاريع و الاعمال المدنية سواء كإسفلت في أنشاء طبقات التبليط او كمانع رطوبة.
2. القير الذي يتم استخراجه من الترسبات القيرية يمتاز بتغير خواصه الفيزيائية مع الزمن وطبيعة الظروف الجوية والمناخية التي يتعرض لها خلال عملية تجمعه في هذه الترسبات لكونه مادة طبيعية غير مسيطر على إنتاجه مقارنة مع القير البترولي, لذلك فمن الضروري فحص هذه الخواص بشكل دوري ومستمر لكل نموذج من القير الطبيعي حسب الفترة الزمنية للتكوين و العمق داخل الترسبات و الموضع الذي تم جلب القير الطبيعي منه.
3. من الضروري استخدام وسائل علمية واجهزة متطورة بالإضافة الى الاستعانة باختصاصيين في المسح الجيولوجي للوقوف على الكمية الحالية والاحتياطي لترسبات القير الطبيعي و للمناطق المختلفة التي يوجد فيها القير الطبيعي لمعرفة الفائدة الاقتصادية لانشاء معامل ومصانع متخصصة باستخراج القير الطبيعي ومعالجته لاستخدامه في المجالات المختلفة.

المصادر

1. James G.Speight; The Chemistry and Technology of Petroleum Volume 3, 1973.
2.Rennie,W.J.; Sulphur Asphalt. Sulphur Development Institute of Canada, SUDIC, No.2, 1970.
3. Bolton, C.M.G.; Geological Report on the sulfur and Bitumen Occurrences in Hit Region. Geology Survey and Mining , Internal Report No. 263, pp.96-116 , 1964.
4. Mc Carthy , M.J. ; Report on a Reconnaissance Examination of the Euphrates Valley. Geology Survey and Mining, Internal Report. No.263 pp.64-78,1964.
5. AL-Rufaie, A and AL- Mubarak, Q.; Report on the Geological Investigation of Bitumen Deposits of Ain Jabha and Abu- Jir. Geological and Mining , Internal Report No. 562, p20, 1973.
6. Miskony , H.S.; Geochemistry of Strontium and Heavy Metals in Hit –Abu Ger-Bitumen.Geological and Mining , Internal Report No. 241, p.30, 1996.
7. Kais, A.; Zuwid "The Geology of Al-Gaiyara Quardrangle Unpub" , Report State Establishment of Geological Survey and Mining No.2224 c , P.37 , 1993.
8. Ma' ala, K.A. "Report on the Geological Investigation for Native Sulfur in the Northern Sector of the Fatha Mosul District". Report State Establishment of Geological Survey and Mining , No. 1935, D, P.848, 1989.
9.ASTM Standards , "Road and Paving Materials ; Traveled Surface Characteristics" Annual Book of American Society for Testing and Materials Standards , Section 4, Vol. 04.03, 1989.
10.State Organization of Roads and Bridges (SORB), "Standard Specification for Roads and Bridges", Republic of Iraq, Ministry of Housing and Construction, Department of Design and Studies, Baghdad, 1983. Addendum No.1, 1984. Addendum No.2 ,1989.

Abstract

In general , natural asphalt can be defined as heavy oil leaving from sedimentary rocks after migrating of the oil as well as it is crude oil in which light hydrocarbon components were evaporated from it leaving heavy hydrocarbon components which contains little percent of hydrogen. The natural asphalt can be found in Iraq in geology regions affected by fault in earth's crust which may lead to leak ground water from earth's core to the surface carrying with material or asphalt sedimentations in addition to salt water and sulfur.

In this paper samples of natural asphalt sedimentations were brought from middle region, especially from Heat region in Al-Anbar government for region which are famous with theses sedimentations (Al –Awasl, Al-Tayf, Al Abu-jeer, Al.Merj, Al-Mamorh) as well as the samples were taken from north regions (Al-Qaiyarah, and Hamam Al-Aleel). Required laboratory tests were performed to determine salt water percent mixed with asphalt and physical properties to know consistency, hardness ,durability , and adhesiveness ability for this new construction material to be useful in future for several construction works after industrial remedies being performed