الباليغورسكايت فى العراق

يتكون هذا الكتاب من خمسة عشر فصلا ،حيث يحتوي كل فصل منها على بحث مسبوق بمقدمة ومختتم بالاستنتاجات. وادناه ترجمة لكل الاستنتاجات الواردة في كل فصل من فصول هذا الكتاب.

الفصل الاول

الاستنتاجات (صفحة 8 من الكتاب)

البيانات الواردة في هذا البحث تبين وبوضوح ان الباليغورسكايت هو معدن طيني منتشر في العديد من الوحدات الصخرية في العراق، حيث تتراواح اعماره من العصر الطباشيري المتأخر الى العصر الهولوسيني. ان كل الترسبات الموجودة في العراق هي ذات اصل ترسيبي والتي تشمل الترسبات المائية ،الاهوار ،الترسبات البحرية والترسبات الفيضية وترسبات التربة. الباليغورسكايت هو معدن متحول من معادن اخرى مثل الصلصال، باستثناء الترسبات المالئة للشقوق في جبل مقلوب والتي تكونت من الترسيب المباشر للمحلول.

من الممكن زيادة الاحتياطيات العراقية/ النوعية والكمية من معدن الباليغورسكايت بالمزيد من التحري والبحث حيث وجد ان بعض من ترسبات الباليغورسكايت الموجودة في العراق ملائمة للاستخدام في المجال الصناعي. حاليا، تستخدم ترسبات منطقة الصفرة في سوائل الحفر للابار النفطية، وتم اختبار هذه الترسبات وبنجاح في ازالة لون شمع البارافين. وهنالك حاجة للمزيد من البحوث لاختبار امكانية استخدام الصخور الطينية الغنية بالباليغورسكايت في مجالات صناعية اخرى.

الفصل الثاني

الاستنتاجات (صفحة 36 من الكتاب)

ان باليغورسكايت تكوين الطيارات في منطقة الانصاب هو متعدد النشأة، حيث ان معظمه متحول من الاطيان التي كانت موجودة قبله وذلك واضح من: الالياف المحبوكة المكونة للحدود الخارجية للجزيئات الاصلية، وكذلك الوجود الثانوي للصيغ الصفائحية والنتوءات الاضافية في منحنيات التحليل الحراري التفاضلي، وذلك على الرغم من وجود الباليغورسكايت لوحده في الحيود الاشعاعي والعلاقة العكسية بين وفرة الباليغورسكايت والمعادن الطينية الاخرى. ان الباليغورسكايت البري ذو الاصل الهوائي و/أو الاصل الفيضي واضح وكذلك بعض التكوينات الجديدة الثانوية له.

ان توزيع المعدن الطيني ووفرته مرتبط بالبيئة المحيطة به، وعلى الرغم من ان الباليغورسكايت موجود في كل البيئات التي تكون بين البيئات الشاطئية وبيئات حواف الارصفة القارية، الا انه المعدن الطيني الوحيد الموجود في بيئة الرصيف (platform) المحصورة. وبناء على ذلك، فان الآلية الرئيسية في تشكيل الباليغورسكايت المتواجد في تكوين الطيارات هي الية التحول وليس التكون الحديث في البيئة الحول مائية.

لقد تم ايجاد معدلات استبدال مختلفة للـ Al^{3+} بـ Si^{4+} في إشغال الاسطح الرباعية، حيث كانت معدلات الايونات الموجبة ثلاثية التكافؤ مرتفعة نسبيا للباليغورسكايت. هذا الاستبدال يعود غلى الارجح الى كثافة وعدد مراحل الدلمتة. ان دلمتة النشأة المابعدية المتأخرة تتطلب تواجد اكثر للـ Mg^{2+} في المحلول، وهذا يؤدي الى معدلات استبدال اعلى للـ Al^{3+} بـ Si^{4+} في إشغال الاسطح الرباعية.

الفصل الثالث

الخلاصة (صفحة 39 من الكتاب)

طبقات الصفرة في تكوين الدكمة (الماسترخيتان) هي ذات اصول ترسيبية مائية، حيث تتكون من الحجر الطيني والمارل وحجر الدولومايت وحجر الكلس والفوسفورايت. ان رواسب الاحجار الطينية غنية بالباليغورسكايت و المونتيموريلونيت مع وجود ثانوي للدولومايت والكالسايت، إضافة الى وجود كميات قليلة من الاباتايت والسيبيولايت.

لقد تمت دراسة الصخور الطينية الغنية بالباليغورسكايت في طبقات منطقة الصفرة في هذا البحث وشملت الدراسة تمعدنية هذه الصخور ،خصائصها الحرارية ،نسيجها الدقيق وتركيبها الكيميائي. ان الباليغورسكايت والمونتيموريلونيت هما المعدنان الطينيان الاكثر انتشارا في المنطقة مع وجود آثار للسيبيولايت حيث ان الباليغورسكايت هو الاكثر انتشارا في الجزء العلوي من التتابع الطبقي، خاصة في الاجزاء الاقرب الى منخفض الكعرة. إن الزيادة في محتوى الباليغورسكايت ترافقها زيادة في محتوى الدولومايت.

ان بنية الباليغورسكايت تبدو ثلاثية الثمانينيات مع وجود استبدال بارز للـ Fe^{3+} في الطبقة ثمانية الاسطح والـ Al^{3+} في الطبقة رباعية الاسطح. يعتبر الصوديوم هو الايون الموجب الرئيسي في الاستبدال. يظهر الباليغورسكايت وكأنه تكوّن موقعيا وخاصة من تحول المونتيموريلونيت، وذلك في بيئة حول مائية (هالاين) ذات نشاط عالي للـ pH والـ سيليكا والمغنيسيا.

الفصل الرابع

الاستنتاجات (صفحة 65 من الكتاب)

اظهرت الدراسات الكيميائية والتمعدنية للصخور الحاوية على الباليغورسكايت من انه يتكون من تعاقبات السربنتين. حيث انه من المرجح ان الباليغورسكايت هو معدن غير مستقر في المحاليل المائية والتي يتحول فيها الى المونتيموريلونيت. ان تواجد الباليغورسكايت الدائم في المارل الاحمر والصخور الكاربونية قد يدل على ان تعاقباته قد تمت ببطء، حيث انها قد تكون تعرضت للتثبيط بسبب معدلات pH المرتفعة والمحتوى العالي للكاربونات والملوحة العالية لبيئته الترسيبية. ان التراكيز العالية من الحمض المخفف القابل للاستخلاص Ni, Cr و Co مرتبطة بهذه الصخور. الـ Cr المستخلص يتواجد على شكل ايونات الكرومايت في الاستبدالات المتشابكة في المعادن الطيارة او على شكل ملح الكرومايت. ان الـ Ni المستخلص يظهر كـ $NiCO^3$ و NiO_{2+} مميع، بينما يلتصق الـ Co المستخلص بأسطح الباليغورسكايت والمونتيموريلونيت. ان تراكيب الباليغورسكايت لهذا الموقع تتشابه كثيرا مع تراكيبه في مواقع اخرى، باستثناء المحتوى العالي للـ Fe_2O_3 في بعض النماذج للموقع الحالي.

الفصل الخامس

الاستنتاجات (صفحة 90 من الكتاب)

1- لقد تمت عملية ترسب باليغورسكايت النفايل في بيئة بحيرية معتدلة الملوحة وتحت قلوية وظروف اختزالية بشكل عام، وذلك بواسطة التحول الموقعي للسمكتايت الفتاتي والسمكتالايت المتعدد الطبقات والناشئ من مواد التعرية للصخور النارية والمتحولة الاساسية في منطقة المصدر لسلسلة جبال زاكروس في الشمال الشرقي من العراق.

2- ان التركيب البنيوي لباليغورسكايت النفايل يتميز بنسبة استبدال عالية للـ Al^{3+} بـ Si^{4+} ؛ والذي تسبب بشحنة سالبة عالية رباعية الاسطح، وشحنة ثمانية الاسطح Al^{3+}/Mg^{2+} للتوحد تقريبا، وشحنة عالية من الـ Fe^{3+} مع R^3/R^{2+} بحوالي 1.5، وشحنة عالية بصورة غير طبيعية للـ K^+ المرتبط تركيبيا بالمواقع الغير قابلة للتبادل. معظم هذه الخصائص البنيوية اخذت من السمكتيتايت الاساسي.

3- ان عدم الاستقرارية للمعلقات الطينية المحضرة من باليغورسكايت النفايل في وسط مشبع بالاملاح تعود الى القطبية المنخفضة للشبكة بسبب وجود البوتاسيوم في بنية باليغورسكايت النفايل، والذي انتج ايضا سعة تبادلية منخفضة الايونات الموجبة للباليغورسكايت.

الفصل السادس

الاستنتاجات (صفحة 109 من الكتاب)

يعتبر الباليغورسكايت هو المعدن الطيني المنتشر في الصخور الطينية لتكوين انجانة المتكشف في منطقة النجف – الرزازة، حيث ترسب في بيئة بحيرية من المستنقعات والاهوار التحت قلوية (نسبة عالية من Mg) وظروف اختزالية وفي مناخ جاف دافئ. لقد تكون الباليغورسكايت من تحول السمكتايت واللإيت سميكتايت في موقع الترسيب وكان عرضة للنمو والتخصيب خلال نشأته المتأخرة.

الفصل السابع

الاستنتاجات (صفحة 123 من الكتاب)

ان نتائج البحث الحالي تبين وبدون ادنى شك ان المعدن هو من مجموعة معادن الباليغورسكايت. ان البحث في مجموعة معادن الباليغورسكايت ليس متقدما بما فيه الكفاية ليسمح باعطاء تركيب كيميائي دقيق له بناء على المعطيات البصرية والاشعاعية، ولذا تم اجراء تحليل كيميائي جزئي لنموذج خالص رقم NP/2. نتائج هذا التحليل الجزئي كانت كما يلي: SiO_2 58.10%, Al_2O_3 14.78%, Fe_2O_3 2.38%, TiO_2 0.10%, CaO 0.87%, MgO 8.42%, H_2O 14.90% و (Fe_2O_3 والذي يمثل النسبة الكلية للحديد)، لذا فان الباليغورسكايت الموجود في نينوى يحتوي على نسبة المنيوم اعلى من المعتاد.

ان التواجد الحقلي للمعدن يبين ان الباليغورسكايت المتواجد في منطقة نينوى قد تكوّن نتيجة صيغة حرمائية مؤقتة (حيث تم بعد كتابة هذا البحث الحصول على ادلة اكثر توضح الاصل الحرمائي للمعدن، وسيتم مناقشة هذه المستجدات في بحث منفصل يتم اعداده حاليا). ان الاكتشاف الحديث للباليغورسكايت في منطقة نينوى يجب ان يحظى بالاهتمام الكبير للجيولوجيين العراقيين بسبب التواجد الواسع للمعدن في تلك المنطقة.

الفصل الثامن

المناقشة والاستنتاجات (صفحة 156-157 من الكتاب)

ان الباليغورسكايت الموجود في ترسبات منطقة الدراسة هو ذات اصول فتاتية ومكانية النشأة. حيث ان الباليغورسكايت الفتاتي يتواجد عادة في الترسبات وخاصة الترسبات الهوائية والترسبات الغرينية المعلقة. ان معظم مناطق الصحراء الغربية والمناطق الشمالية الغربية من العراق مغطاة بالرواسب المتبخرة والتي من الممكن ان تكون مناطق خصبة لتكوين الباليغورسكايت (ويفر و بيك، 1977). خلال موسم الصيف يمكن للباليغورسكايت الموجود في هذه المناطق ان ينتقل بواسطة الرياح الشمالية الغربية والغربية السائدة الى منطقة الدراسة والى مناطق اخرى في شمال الخليج العربي. أما في الشتاء والربيع فتقوم الامطار الغزيرة بجرف الترسبات والاتربة من شمال ووسط العراق ونقلها الى جنوب منطقة بين الرافدين كأحمال ترسيبية فيضية. وبالنتيجة يتضح ان الباليغورسكايت الفتاتي يتم نقله الى منطقة الدراسة ومنطقة شمال الخليج العربي ليس من المصادر الهوائية فقط وانما ايضا من المصادر الفيضية.

وفيما يتعلق بالترسبات في منطقة الدراسة، فان الباليغورسكايت مكاني النشأة يتواجد عادة مع الدولومايت والجبسم، والذي يعكس بيئات التكوين للباليغورسكايت الفوق ملحية والقلوية الغنية بـ pH والغنية بالـ Mg، وخاصة ضمن رواسب العصر الهولوسيني. هذه الظروف تتميز بها المناطق الجنوبية الغربية من هور الحمّار الماح والأهوار المحيطة به. ان هذه الترسبات المتبخرة او الكلسية والمرتبطة بالاتربة الجيرية تعتبر بيئات مناسبة لتكون الباليغورسكايت، وخاصة في المناطق الجافة (سنكر، 1984).

الفصل التاسع

الاستنتاجات (صفحة 193-194 من الكتاب)

1- هنالك عناصر رئيسية وثانوية يمكن استخدامها للتمييز بين انواع الباليغورسكايت المتكون عن طريق الترسيب الكيميائي المكاني المباشر من المحاليل وبين الباليغورسكايت المتكون من تعاقب وتحول المعادن السابقة. النوع الاول يتميز بمحتواه القليل جدا من الـ Fe مع وجود محتوى عالٍ جدا من الـ Al_2O_3/ Fe_2O_3 ومعدلات عالية جدا من الـ MgO/Fe_2O_3 والتي تكون مستنزفة في معظم العناصر النزرة المتحولة، ماعدا للـ Mn و Co . ان معدلات الـ Co/ Ni, Mn/Cr, Mn/Co و الـ Mn/Ni تتميز بانها اعلى في الباليغورسكايت المترسب ترسيبا مباشراً.

2- ان الباليغورسكايت المتكون من تحول مجموعة معادن المايكا الثنائية الاوكتاهيدرا (الإلياية والإليات – سمكتايت والسمكتايت) تتميز بمعدلات اعلى من الـ Al_2O_3/ MgO ومعدلات اقل من الـ MgO/Fe_2O_3 مع نسبة اعلى من الـ Al^{3+} الرباعي الاسطح و نسب R^2/R^3 منخفضة مقارنة مع انماط اخرى من الانواع المتكونة من عمليات التعاقب والتحويل.

3- ان الباليغورسكايت المتكون من الإيلايت او الإيلايت – سمكتايت يتميز بمحتواه العالي من الـ +K والـ Al^{3+} رباعبة الاسطح بالنسبة للباليغورسكايت المتكون من السمكتايت. النوع الاول يتميز ايضا بمحتواه الاقل من الـ Cr/ Ni, Cr/ Co, Cr/ Mn ونسبته العالية من الـ Co/Ni والـ Mn/Ni.

4- ان الباليغورسكايت المتكون مباشرة من تعاقب الصخور الاساسية يتميز بمحتواه الواطئ جدا من البوتاسيوم ومحتواه العالي من الـ Mg، مع ارتفاع ملحوظ في نسبة الـ MgO/K_2O. كما يتميز بمحتواه العالي جدا من الـ Cr,Ni والـ Co، لكن مع ارتفاع نسبي لنسب الـ Cr/ Ni والـ Cr/ Co.

5- ان الباليغورسكايت الناتج عن نشأة متأخرة من المعادن القديمة يُظهِر بعض خصائص اصوله الترسيبية المباشرة، لكن هذه الخاصية تبدو واضحة في الباليغورسكايت المتكون من التعاقب والتحويل لانه يظهر محتوى عالي للـ Mn والـ Co نسبة الى العناصر القليلة الاخرى، مما يفسح المجال لصعود النسب الاقل من الـ Cr/ Co والـ Cr/ Mn ونسب اعلى للـ Co/ Ni و Mn/ Ni، لكن ومع ذلك فان المحتوى العالي للباليغورسكايت من الـ Fe والـ K يشابه بقية مجموعة التعاقب – التحويل.

الفصل العاشر

الاستنتاجات (صفحة 211 من الكتاب)

1- الطين العراقي الغني بالباليغورسكايت في طبقات الصفرة – عكاشات يمكن استخدامه كأطيان حفر مُشبعة بالاملاح في نطاق كثافة (1.6 – 1.7) غم للسنتيمتر المكعب وبتركيز 50 رطل للبرميل وإضافة 15 رطل من طين المونتموريلونيت الخامل.

2- مكونات الاضافات المستخدمة لتحضير والحفاظ على خصائص الطين خلال الاستخدام تشابه ،وبشكل عام، الخصائص الموجودة في "طين الملح" المستورد عند استخدامه.

3- تأثير الاسمنت على درجة إنسياب الطين تعتبر مقبولة وضمن النطاق الطبيعي الذي يمكن السيطرة عليه.

الفصل الحادي عشر

الاستنتاجات (صفحة 217 من الكتاب)

الباليغورسكايت العراقي المستخرج من طبقات الصفرة يعتبر من الاطيان الملائمة لعملية إزالة لون الشمع بعد تنشيط الباليغورسكايت حراريا (250 درجة مئوية لمدة ساعتين) وطحنه لغاية -75 مايكرومتر. ان مواصفات الشمع المنتج هي ضمن المواصفات التسويقية لمصفى الدورة، حيث ان دراسة الجدوى هي لصالح الاطيان العراقية مقارنة مع بنتونايت الصوديوم المستورد.

الفصل الثاني عشر

الاستنتاجات (صفحة 224 من الكتاب)

تعتبر الاطيان العراقية الغنية بالباليغورسكايت من المواد المجَفِفة الفعّالة للزيوت الهيدروليكية المستخدمة في محطات توليد الكهرباء، وذلك بعد تنشيط هذه الاطيان حراريا بمدى يتراوح مابين 300 – 400 درجة مئوية، لكن يفضّل تحسين درجة نفاذية الحبيبات الطينية المستخدمة في طبقة الترشيح وذلك عن طريق زيادة كروية هذه الحبيبات وتقليل توزيع التدرج الحجمي.

الفصل الثالث عشر

الاستنتاجات (صفحة 234 من الكتاب)

الصخور الطينية العراقية الغنية بالباليغورسكايت من رواسب عكاشات والنجف تكون ملائمة لاستخدامها كمبيّض أرض في ازالة لون زيت زهرة الشمس وذلك بعد عملية معالجة بسيطة والتي تتضمن: التجفيف، السحق، التنشيط الحراري (بدرجة حرارة 400 – 500 درجة مئوية لمدة ساعتين)، واخيرا الطحن لغاية قياس -75 مايكرومتر. ومع ذلك فإن تركيز الطين يجب ان يكون 3 بالمائة من الوزن.

الفصل الرابع عشر

الاستنتاجات (صفحة 244-245 من الكتاب)

تعطينا الدراسات الحرارية معلومات مهمة عن جفاف، معالجة الجفاف والاستقرار الحراري لباليغورسكايت منطقة نينوى. هذا الغموض المتعلق بعمليات جفاف - معالجة الجفاف يمكن تفسيره بالتركيب البلوري في الظروف التجريبية. ان اعلى نسبة لفقدان المياه هي حوالي 13.5% بدرجة حرارة تتراوح بيت (160-400) درجة مئوية، وضغط يتراوح بين 10 ميليميتر زئبقي الى مستوى ضغط الغلاف الجوي. يشير التحليل الطيفي بالاشعة تحت الحمراء الى ان المياه المتبقة قد خصص جزء منها لتنسيق جزيئات المياه واما الجزء الاخر فلقد خصص للهيدروكسيل.

ان الايزوستير المرسوم في الجس (log) الكهروضوئي مقارنة مع مخطط الـ I/T يبين ان آلية الامتصاص تعمل بتوافق جيد مع نظرية ملء المسام المجهرية للمادة الصلبة. ان المحتوى الحراري للامتصاص (H) بمعدل ملء ثابت "ايزوستير" يقدر ان يكون بمعدل حوالي 12 كيلو كالوري/ مول. وَفرة الباليغورسكايت الطبيعي في العراق واستعمالاته ماتزال في طور الدراسة وذلك لامكانية استخدامه في مجالات التبريد والتدفئة والتبريد باستخدام الطاقة الشمسية، وكذلك استخدامه في خزن اللطاقة، إضافة الى امكانية استخدامه كمادة مجففة لرفع كفاءة المبردات الهوائية.

الفصل الخامس عشر

الاستنتاجات (صفحة 258 من الكتاب)

اظهرت هذه الدراسة ان الصخور الطينية التي تم التحري عنها ملائمة لصناعة الفخار، حيث انها معادن طينية مرنة (مونتموريلونيت وباليغورسكايت). الكوارتز يعمل كمتحكم بالمرونة والكالسايت لزيادة المسامية والفيلدسبار يعمل كمحفز للانصهار. ان الاحتكاك العالي للغرين كفيل بالسيطرة على المرونة العالية للمعادن والحصول على جفاف سريع إضافة الى تسهيل الوصول الى درجات إتقاد اعلى.