دراسة في الخصائص الهندسية لرواسب خور عبدالله- شمال غرب الخليج العربي

فائق يونس المنصوري جميل طارش العلي

قسم الجيولوجيا البحرية/مركز علوم البحار

ISSN –1817 –2695

(الاستلام 5 تشرين الاول 2010 ، القبول 28 اذار 2011)

الخلاصة: -

تمثل منطقة شمال غرب الخليج العربي منطقة ذات طبيعة هيدروديناميكية وترسيبية متنوعة،فبسبب الطبيعة المورفولوجية لشكلالسواحل البحرية المحيطة بالمنطقة والطبيعة الفسيوغرافية لقاعها ووجود العديد من المؤثرات الهيدرولوجية؛ كتأثير نهري شط العرب والكارون وشط البصرة وخور الزبير والتأثيرات الموجية وعمليات المد والجزر فضلا عن وجود العديد من الاخوار في المنطقة؛ ادى كل ذلك لاختلاف المصادر المزودة لرواسب المنطقة.وكان للرواسب الريحية نسبة لايستهان بها في رواسب المنطقة،كما كان لوجود الحواجز الرملية وطبيعة الانحدار العام لقاع البحر تاثيراكبيرا في اختلاف التوزيع الحجمي لرواسب المنطقة،التي تراوح نسيجها الرسوبي بين النسيج الغريني الى الوحل الرملي دلالة على النشاط الهيدروديناميكي في المنطقة. كما ان دراسة طبيعة المعادن الطينية اشار الى ان وجود معدن الالايت ناتج عن حدوث عمليات ترسيبية سريعة فيما دل وجود معدن الكاؤلينايت على المصدر الريحي لهذه الرواسب .

الكلمات المفتاحية:خصائص هندسية، طبيعة ترسيبية، خصائص هيدروديناميكية،طبيعة هيدرولوجية، خور عبدالله، انتقال الرواسب، معادن طينية، صفات جيوتكنيكية، خصائص رسوبية، ميكانيكية الترسيب، بيئة ترسيبية.

المقدمـــة: -

يقع خور عبد الله في راس الخليج العربي ويمتد باتجاه الشمال الغربي كمنفذ مائي مهم يربط بين مصب شط العرب وجزيرة بوبيان عند رأس الخليج حتى جزيرة وربه، وهو يمتلك وضعا" جغرافيا" متميزا" بشكله القمعي ومساره الذي يمثل الحدود الفاصلة ما بين وادي الرافدين وجزيرة بوبيان وحلقة الوصل ما بين خور الزبير والخليج العربي. تحيط به من كلا جانبيه مسطحات مدية واسعة ويرتبطجزءه الشماليبممر ضيق يسمى خور شيطانه لصعوبة الملاحة فيه ولسرعة تياراتهالمائية وينتهي بمينائي أم قصر وخور الزبير بينما يكون جزءه الجنوبي مفتوحاعلى الخليج العربي.

لم تظهر دلائل جيولوجية واضحة تشير بأن خور عبد الله قد تكون بسبب عوامل تكتونية بل حتى المقاطع الزلزالية التي آجرتها شركة تاو هاربر اليابانية عام 1975 لخور عبد الله لم تظهر هناك أية آثار لفوالق قاعيه عميقة، واقترح[1]وجود فوالق جنوب وشمال جزيرة بوبيان لكنه عاد في النهاية ليقول بأن شكل المسوحات المغناطيسية والزلزالية لم تؤكد ذلك عدا الشواهد المورفولوجية الارضية.

جرت العديد من الدراسات حول الطبيعة الرسوبية والترسيبية منذ ثمانينات القرن الماضي في هذه المنطقة والمناطق المجاورة لها فقددرس [2] البيئات الترسيبية من خلال التحليل الحجمي للرواسبودرس [3]كيفية توزيع المعادن الطينية في خور الزبير والمناطق المجاورةكما درس مدى مساهمة الرواسب المختلفة في تغذية رواسب المنطقة. ،وأشار[4] إلى أن المنطقة تسود فيها ثلاث مجاميع من الرواسب تتراوح بين الطين الرملي الغريني إلى الرمل الطيني الغريني .وأشار[5] الى ان الرواسب الريحية تعد من أهم مصادر الرواسب في المنطقة،واكد[6]على دور العواصف الغبارية في ترسبات منطقة خور الزبير .

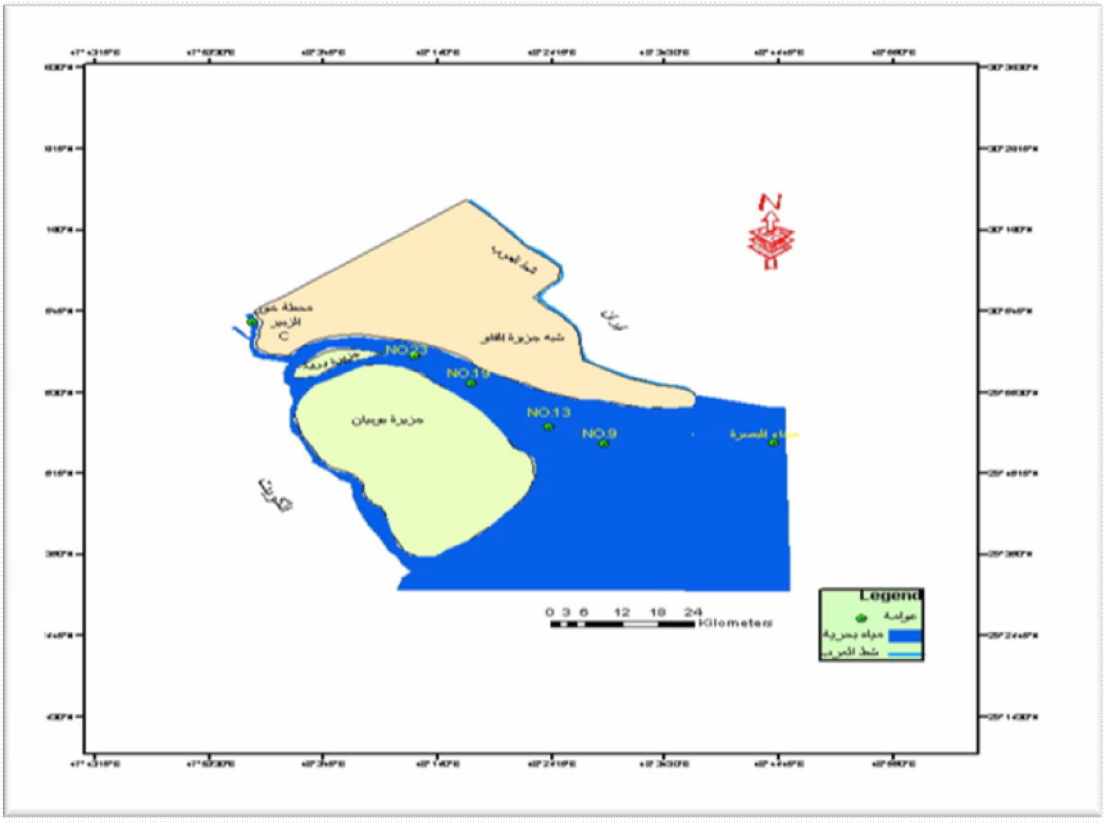
تأتي هذه الدراسة لبيان الواقع الحالي لرسوبيات المنطقة في ظل التغيرات الجديدة في الطبيعة الهيدرولوجية للأنهار المغذية للمنطقة،ذلك لان طبيعة الرواسب السائدة في مناطق

الترسيب تمثل انعكاسا للظروف الهيدروديناميكية السائدة مما له الاثر الكبير في توزيع المخزون السمكي، وكذلك لتحديد مناطق عمليات خلط الرواسب لما لها من تأثير على محركات السفن العاملة في هذا الممر الملاحي المهم .

المواد وطرائق العمل :

ا-العمل الحقلي:

تم جمع نماذج الرواسب القاعية من ثلاث محطات (عوامة 23،عوامة 13،ميناء البصرة-البكر سابقا)موزعة على مناطق مختارة من المياه البحرية العراقية في شمال غرب الخليج العربي ومن اعماق تراوحت بين 7-10م،فضلا"عن خورالزبير كمحطة مقارنة (شكل-1) . جمعت نماذج الراوسب باستخدام جهاز جمع الرواسب القاعية السطحيةVan Veen Grab Sampler وبحدود 1 كغملكل نموذج وبثلاث مكررات.ووضعت النماذج في اكياس بلاستيكية مزدوجة ثم حفظت في درجة حرارة4ملحين عودتها للمختبر .كما تم اخذ وزن معلوم من كل نموذج ووضع في قنان زجاجية صغيرة محكمة لغرض تقدير المحتوى الرطوبي للرواسب لاحقا".



شكل-1:خارطة موقعية تمثل منطقة الدراسة

ب-العمل المختبري والحسابات:

تمت التحليلات المختبرية الاتية وبمكررين لكل نموذجحقلي، وتم حسب الكثافة الظاهرية Bulk density(ρ_b) باستخدام طريقة القالب الشمعي[7]. اما الكثافة الحقيقية(ρ_s) Particle densiy فقدتم حسابها باستخدام قنينة الكثافة Pycnometer Flask وحسب طريقة[7]. ومن خلال العلاقة بين الكثافة الظاهرية والحقيقية تم حساب مسامية الرواسب(f)نظريا" حسب [8] :

$$f=(\rho_s - \rho_b)/\rho_s \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$
$$f=1-(\rho_b / \rho_s) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

وحسب المحتوى المائي Water content لكل نموذج من خلال الفرق في الوزن بين العينة المأخوذة حقليا وبين وزنها بعد تجفيفها في الفرن على درجة حرارة 105 م لمدة 24 ساعة.وقيست خواص التشوه والانسياب لرواسب منطقة الدراسة Rheological properties Sediment(حد السيولة Liquid Limit (L.L%)، وحد اللدانة Plastic Limit (P.l% ودليل اللدانة Plsticticity Index (P.I. (%اعتمادا على [9]، وتم حساب نشاط الغرويات (الاطيان) Colloidal (clay) activity(A_{coll})استنادا الى[9]:

$$\text{Colloidal activity}(A_{coll}) = \text{P.I.\% / clay fraction}(\%<2um) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

$$A_{coll} = (\text{L.L.\% - P.L.\%}) / \text{clay fraction\%} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

حيث تمثل clay fraction% احجام الدقائق الرسوبية التي يقل حجما الحبيبي عن 2 مايكرون(حجم الطين).

ولتحديد الخواص النسيجية للرواسب فقد تم توزيع الدقائق حجميا بفصل الرمل عن الغرين والطين بطريقةالنخل الرطب[10] Wet sieving،وفصل الغرين عن الطين باستخدام جهازSediGraph ET5000. وتم تعيين نسيج الرواسب Sediment texture اعتمادا على[11]وحساب نسبة كاربونات الكالسيوم CaCO3% باستخدام جهاز قياس نسبة الكالسيومCollinsCalcimeter حسب[12] .وحددت النسبة المئوية للمحتوى الكلي من الكاربون العضوي في الرواسب Total Organic Carbon (TOC %) اعتمادا على طريقة[13]المذكورة في[14] .

النتائج والمناقشة:

1.الصفات الجيوتكنيكية:

سجلت اعلى نسبة للمحتوى المائي(على اساس وزني) في عينات رواسبخور عبدالله عند العوامة 13 فقد سجلت 100.69% (جدول-1)،ويمكن ان يعزى ذلك الى النشاط العالي للغرويات في المنطقة 0.84 (جدول-1)وذلك بسبب سيادة الدقائق الناعمة في النسيج الرسوبي لهذه العينة Sandy mud (جدول-4)،اما عند مقارنتها مع رواسب منطقة خور الزبير فقد كان المحتوى المائي في الاخيرة اعلى فقد سجل113.94 %نتيجة كون نسيجها الرسوبي طينيا" غرينيا"Silty clayاذ تكون نسبة الدقائق الناعمة اعلىمما يؤدي لان تمتاز هذه الرواسب بالطبيعة العالية السيولةThixotropic sediments، وان ارتفاع قيمة المحتوى المائي بأكبر من قيمة حد السيولة ادى لأن تكون رواسب المنطقة العالية السيولة عرضة للتعرية عند اي نشاط هيدروديناميكي[15].ويمكن ان يعزى ارتفاع المحتوى المائي الى طبيعة المعادن الطينية السائدة ذات الطبقات المزدوجة(جدول-2) حيث تسود فيها معادن الالايتوالمعادن الطينية المختلفة الطبقاتclay minerals .

جدول (1): الصفات الجيوتكنيكية لرواسب منطقة الدراسة

المحطات / المتغيرات	ميناء البصرة	خور عبدالله		خور الزبير
		عوامة 13	عوامة 23	
Bulk density f_b(gm . cm $^{-3}$)	**1.42**	**1.08**	**1.10**	**1.04**
Particle density f_s (gm . cm $^{-3}$)	**2.32**	**2.37**	**2.58**	**2.48**
Porosity (f %)	**38.79**	**54.43**	**57.36**	-
Water content (w %)	**98.48**	**100.69**	**100.41**	**113.94**
Liquid Limit (L.L.%)	**45.60**	**30.00**	**43.50**	**61.60**
Plastic Limit(P.L.%)	**22.00**	**10.80**	**25.00**	**30.00**
Placticity Index (P.I.%)	**23.60**	**19.20**	**18.50**	**29.50**
Clay activity	**0.79**	**0.84**	**0.59**	**0.74**
Clay mineral	**Illite**	**Illite**	**Kaolinite**	**Kaolinite/ Illite**

لقد كانت الكثافة الظاهرية الرطبة (وزن الماء/وحدة الحجم) تتناسب عكسيا" مع المحتوى المائي (جدول-1) فقد سجلت اقل كثافة في محطة خور الزبير1.04 غم/سم3 واعلى محتوى مائي 113.94% ،فيما سجلت محطة ميناء البصرة اعلى كثافة 1.42 غم/سم3 واوطئ محتوى مائي 98.48% وهذا يعزى الى اختلاف النسيج الرسوبي لكلا المحطتين.

جدول (2):مقارنة طبيعة المعادن الطينية من خلال الصفات الجيوتكنيكيةمع رواسب منطقة الدراسة

المعادن الطينية	مدى حد السيولة	مدى دليل اللدانة	نشاط الاطيان
Kaolinite	**40 -60**	**10 -25**	**0.40**
Illite	**80 -120**	**50 -70**	**0.90**
Na-Mont.	**700**	**650**	**7.00**
Other Mont.	**300 -650**	**200 -550**	**1.50**
StudiedArea	**30-62**	**19 -30**	**0.60 - 0.84**

ودلت دراسة المعادن الطينية من خلال دراسة نشاط الاطيان (جدول-3) على سيادة المعادن غير النشطة (كالكاؤلينايت) الذي يمكن ان ينتقل بواسطة الغبار[16] الذي يسود كذلك في الرواسب النهرية ولكنه في معظم الاحوال يسود غالبا" في البيئات القارية والمناطق القريبة من الساحل[17]، والمعادن العادية النشاط ذات الطبقات المزدوجة (كالالايت) التي تدل على وجود خلب شديد للايونات الموجبة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وسيادة ظروف تصريف رديئة نسبيا"[18].وانها تدل على اصل الرواسب الفتاتي الذي يمكن ان يكون قادما من رواسب الدبدبة او من عمليات اعادة الترسيب Reworking[3]. وهذا ما اكدته دراسة[19] للمعادن الطينية في هذه المنطقة اذ اشار الى ان معادن الكاؤلينايت والالايت والكلورايت والمونتموريللونايت هي السائدة فيها.وكذلك اشار[20]الى ان رواسب شمال غرب الخليج العربي تكون غنية بالمعادن الطينية سيما المعادن ثنائية الطبقات التي تكون قادمة اصلا" من رواسب دجلة والفرات[21].

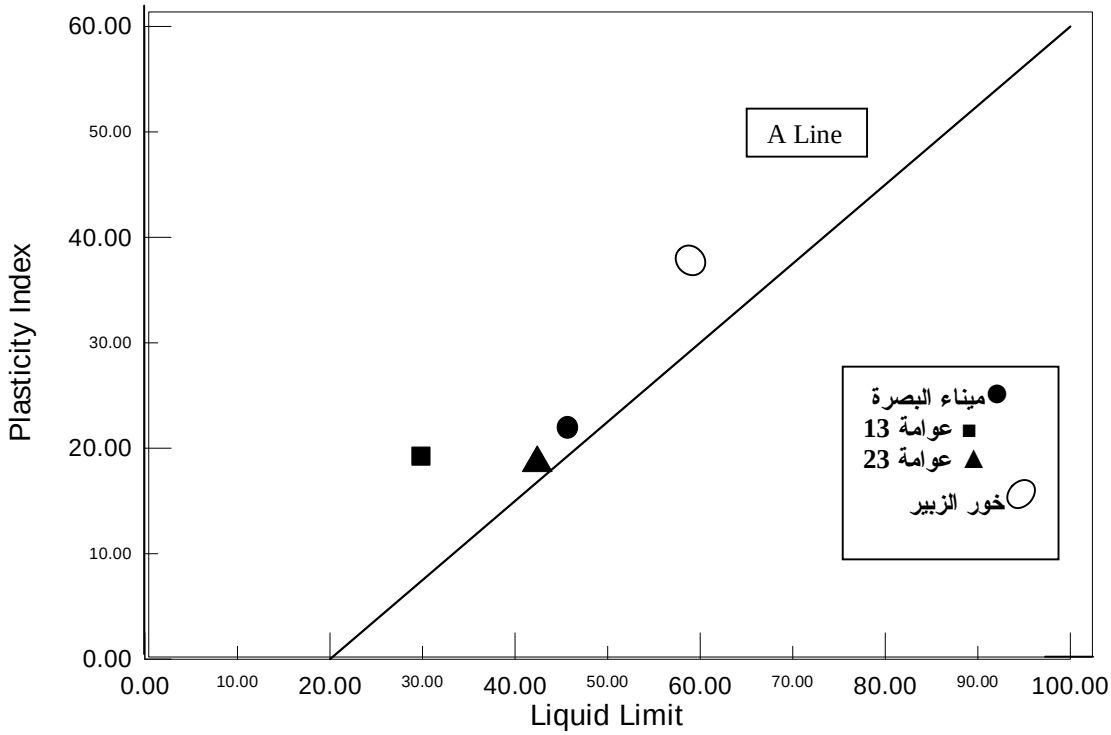
جدول (3) : مقارنة نشاط الغرويات وطبيعة المعادن الطينيةمع المواصفات القياسية،عن: [9]

نشاط الغرويات	المواصفات
< 0.75	**Inactive clays(Kaolinite)**
0.75-1.25	**Normal clays(Mixed layers)**
1.25-2.00	**Active clays(Other Mont.)**
> 2.00	**Highly active clays(Na-Mont.)**
≥ 6.00	**e .g. Bentonite**
0.59-0.84	**StudiedArea (kaolinite-Illite)**

ان اهمية تواجد معادن الطين من مجموعة Semctite في رواسب المنطقة يزيد من قابليتها على الامدصاصAdsorbtion وبالتالي ارتفاع قابليتها على امدصاص الملوثات السائدة في المنطقة بسبب النشاط البحري الكبير فيها مما يؤثر بالتالي على كميات الصيد البحري لكون المنطقة تعد واحدة من اهم مناطق الصيد البحري.

ان دراسة الخواص الجيوتكنيكية كالمحتوى المائي Water Content وحد السيولة Liquid limit وحد اللدانة Plastic limit ونوعية المعادن الطينية السائدة Clay Minerals ، تعطي صورة عامة عن ميكانيكية وبيئة الترسيب وكذلك التغيرات التي حدثت على الرواسب نتيجة انضغاط الحبيبات وتراصها.ولتحديد طبيعة العلاقات الهيدروديناميكية والترسيبية لمنطقة الدراسة تم رسم العلاقة بين حد السيولة ودليل اللدانة Plasticity Index

(Number)على مخطط اللدانة الذي تم وضعه اول مرة من العالم[22]، اذ يمثلالخطA-Line حـدا" تجريبيـا" مـابين الاطيان اللاعضوية التي تقع فوقـه والاطيـان العـضوية والغرين الفتاتي الذي يقع تحته ، وقد وقعت رواسب منطقة الدراسة فوق هذا الخط دلالة على انخفاض محتواها مـن المادة العضوية(شكل-2وجدول-4)،ودلت دراسة الخواص الجيوتكنيكية لرواسب المنطقة على ان هذه الرواسب تمتاز بكونها قليلة اللدانة. ان انخفاض المواد العضوية الرابطـة وقلة لدانة هذه الرواسب ادى الى ارتفاع حد السيولة لها مما سيولد جرياناً مائعاً لزجاً يمكن ان ينـتج بـسبب التـراكم السريع للرواسب Over loading حتى فـي الانحـدارات القليلة، وهذا ما يتوقع حدوثه حتى في المناطق القريبة من الساحل[23].



شكل-2:مخطط اللدانة لرواسب منطقة الدراسة

كما ان مخطط اللدانة يمكن ان يزودنا بوسيلة لتحديد المصدر النسبي للرواسب[24]، ان وقوع نقاط رواسب خور الزبيـر وميناء البصرة وعوامة 23 ونوعا" ما عوامة 13 بموازاة الخط A يدلل على المصدر المشترك لهذه الرواسب[25] الذي يعود لترسبات نهري دجلة والفرات[21].

2.الخصائص الطوبوغرافية والرسوبية:

تتميز طوبوغرافية قاع منطقة الدراسة بكونهـا ذات قـاع مستو تقريبا"وبأنحدار تدريجي نحو الشرق بحدود 1م/كـم (البدران،1992)،كما تمتاز بتواجد الحواجز الرملية التـي تمتد طوليا" مع محور خور عبدالله[26].

تـراوح النسيج الرسوبـي لمنطقة الدراسة بـين النـسيج الغرينـي(Silt(Z والنـسيج الـوحلي الرملـي Sandy mud(sM) (جدول-4)دلالةعلى انها ترسبت فـي بيئـة ذات رواسـب عالقـة متماثلةUniformsuspention.ودلت سيادة احجام الـدقائق الرملية‌والغرينية التي تراوحـت اقطارهـا بـين 2000-2مايكرون على النشاط الهيدروديناميكي في المنطقة نتيجة غسل الدقائق الناعمة وبقاء الـدقائق المتوسـطة النعومـة والخشنة.ان ترسب دقائق الغرين والرمـل الناعمـة (ذات الوسيط الحجمي اقل من 125 مايكرون) يمكن ان يحـدث نتيجة التيارات القاعية مكونا"طبقة من الرواسـب العالقـة المتدرجة(القافزة)

Graded suspension، او قد تترسب بـسبب التيـارات الـسطحية مكونـة طبقـة مـن الرواسـب العالقـة

المتماثلة Uniform suspention ، كما ان دقائق الطين المتلبدة Floculated clays تنتقل غالبا" كما لو انها دقائق ناعمة اوناعمة جدا" من الغرين [27] .

جدول (4) : الصفات الرسوبية لرواسب منطقة الدراسة

المحطات / المتغيرات	ميناء البصرة	خور عبدالله		خور الزبير
		عوامة 13	عوامة 23	
Sand %	**3.23**	**47.69**	**20.70**	**0.69**
Silt %	**66.77**	**29.30**	**47.94**	**56.61**
Clay %	**30.00**	**23.00**	**31.36**	**42.70**
Sediment Texture	**Silt (z)**	**Sandy mud (s M)**	**Sandy mud (sM)**	**Silty clay**
CaCO3 %	**40.25**	**36.26**	**33.28**	**40.21**
TOC %	**0.41**	**0.53**	**0.53**	**0.53**
Median (φ)	**3.20**	**2.00**	**0.53**	**-**

اما التغير في احجام دقائق الرواسب القاعية فيدل على وجود ظروف هيدروديناميكية متغيرة في اثناء حدوث الترسيب او بعده، ويعزى هذا النشاط الهيدروديناميكي الى عوامل عديدة اهمها النشاط الموجي وتيارات المد والجزر واختلاف سرع التيارات المائية في المنطقة كما اشار الى ذلك[3]. وقد كانت نسبة الدقائق المتوسطة الحجم (الغرين) هي السائدة في منطقة الدراسة فقد كانت 66.77% و 29.30% و47.94% في محطات ميناء البصرة والعوامة13 والعوامة23، على التوالي. فيما كانت نسبة الدقائق الخشنة(الرمل)3.23% و47.69% و20.70% في محطات ميناء البصرة والعوامة13 والعوامة23، على التوالي. اما الدقائق الناعمة(الطين) فقد كانت شبه ثابتة في محطات الدراسة وتراوحت نسبتها بين23.00% و 31.36%. وكان الانخفاض الكبير في نسب الدقائق الخشنة في محطة ميناء البصرة يعود الى الطبيعة الفسيوغرافية لقاع البحر في هذه المنطقة والذي يشكل الحد الجنوبي لمنطقة مصب شط العرب الذي تبدأ الاعماق منه بالازدياد نحو الجنوب مما يؤدي لحركتها مع ازدياد الانحدار العام بسبب عدم تماسكها لأن التغيرات في ميكانيكية انتقال الرواسب وعملية تعرية هذه الرواسب (حركتها) يعتمد على التغيرات في الانحدار العام للقاع Sea bottom relif[28].اما ارتفاع نسب الدقائق الخشنة في محطة العوامة 13 فيعود لوجود الحواجز الرملية الطولية (اطلس وتيتان) الممتدة بموازاة جزيرة بوبيان، ويلاحظ ان الانخفاض في نسب الدقائق الخشنة يصاحبه ارتفاع في نسب الدقائق المتوسطة (الغرين) دلالة على وجود نشاط هيدروديناميكي في المنطقة ادى الى زيادة عمليات فرز الرواسب، ذلك لاعتماد صفات البيئة الترسيبية وعمليات الترسيب التفاضلي Sediment differenionation processes على فترة استمرار الطور الموجي (تطوره وثباتيته وامتداده) وكذلك على السلوك الموجي خلال فترة العواصف الانوائية[28]. وبصورة عامة فأن شكل دقائق الرواسب والاختلاف في معدنيتها ونمط ومعدل الترسيب يعتمد على سرعة حركة الماء عند القاع وميكانيكية وطبيعة الفرزSorting للرواسب القاعية المحلية والقريبة من موقع الترسيب Local sedimentation spot[28] .

الاستنتاجات:

1- ان ارتفاع قيمة المحتوى المائي بأكبر من قيمة حد السيولة ادى لأن تكون رواسب المنطقةعرضة للتعرية عند اي نشاط هيدروديناميكي، ويعزى ارتفاع المحتوى المائي الى طبيعة المعادن الطينية السائدة ذات الطبقات المزدوجة.

2- دلت دراسة نشاط الاطيان في رواسب المنطقة على سيادة المعادن غير النشطة (كالكاؤلينايت)

الذي يمكن ان ينتقل بواسطة الغبار، ذلك لان هذا النوع من المعادن الطينية يسود في الرواسب النهرية ولكنه غالبا" ما يسود في البيئات القارية والمناطق القريبة من الساحل.

3- ان تواجد معادن الطين من مجموعة Semctite في رواسب المنطقة زاد من قابليتها على الامدصاصAdsorbtion وبالتالي ارتفاع قابليتها على امدصاص الملوثات السائدة في المنطقة بسبب النشاط البحري الكبير فيها مما سيؤثر بالتالي على كميات الصيد البحري لكون المنطقة تعد واحدة من اهم مناطق الصيد البحري.

4- دل وجود المعادن ذات الطبقات المزدوجة على اصل الرواسب الفتاتي الذي يمكن ان يكون قادما من رواسب الدبدبة او من عمليات اعادة الترسيب Reworking.

5- دلت دراسة الخواص الجيوتكنيكية لرواسب المنطقة على انها تمتاز بكونها قليلة اللدانة وكذلك انخفاض نسبة المواد العضوية الرابطة فيها مما ادى الى ارتفاع حد السيولة فيها مولدا جرياناً مائعاً لزجاً يمكن ان ينتج بسبب التراكم السريع للرواسب Over loading حتى في الانحدارات القليلة القريبة من الساحل.

6- دلت دراسة تحديد المصدر النسبي للرواسب على المصدر المشترك لهذه الرواسب الذي يمكن ان يكون من ترسبات دجلة والفرات.

7- دل تحليل النسيج الرسوبي لرواسب المنطقة على انها ترسبت في بيئة ذات رواسب عالقة متماثلة Uniform suspention.

8- ان سيادة احجام الدقائق الرملية والغرينية دلَّ على النشاط الهيدروديناميكي في المنطقة نتيجة غسل الدقائق الناعمة وبقاء الدقائق المتوسطة النعومة والخشنة.

9- ان التغير في احجام دقائق الرواسب القاعية فيدل على وجود ظروف هيدروديناميكية متغيرة في اثناء حدوث الترسيب او بعده.

10- يعزى النشاط الهيدروديناميكي في منطقة الدراسة الى عوامل عديدة اهمها النشاط الموجي وتيارات المد والجزر واختلاف سرع التيارات المائية في المنطقة.

المصادر:

[1]Davis, C.C.(personal communication) quoted by: Al-Asfour, T.A., 1982. Changing sea-level along the North coast of Kuwait bay. Kegan Paul International Ltd., London. 186p.

[2] Salman,H.H.;Gubori,H.and Al-Dabbas,M.A. Sedimentological and mineralogical investigation of North-West Arabian Gulf sediment . procceding of the first symposiume of7 Marine Science in the Arabian Gulf .pp:141-152 .(1980).

[3]Muzahim,A; Al-Mussawy,S.N.;Ukray,K.H.and Al-Mukhtar,L.E.Mineralogy and the sources of the recent sediment in khor Al-Zubair. Publ of Marine Science Centre.pp.76, (1984).

[4]البدران .بدر نعمة ،(1992).دراسة رسوبيات منطقة الصيد قي شمال غرب الخليج العربي.مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار.7(2):275-289.

[5]Kuakal,Z and Saadalla.A. Aeolian admixtures in the sediment of the Northern Persian Gulf , in Purser,B.H.(ed).,The Persian Gulf,Springer-Verlag,NewYork,115-121 . (1973).

[6]العلي ،جميل طارش ،(2003) .دور العواصف الريحية في ترسبات خور الزبير وخور عبد الله . مجلة الجمعية الجغرافيةالعراقية ،العدد (53)، 2003 .

[7] Blacke,G.R. Particle density .In methods of soil analysis ,part 1.Ed.by C.A.Black. Agronomy series No.9,ASA ,madison,U.S.A.,371-373.(1965).

[8] Baver,.LD.,Gardner,W.H.and Gardner ,W.R.Soil physics, Fourth edition

,Johon Willeyand sons .,Inc.New York,498 p ..(1972).

[9] Head,,K.H. Manual of soil laboratory testing .Vol.1 Prentic.Hall press.London..(1982).

[10] Folk, R.L. Petrology of sedimentary rocks .Austin. Texas, Hemphill publishing .182 P.(1974).

[11] Folk, R, L. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature .J.Geol.62:334-359. (1954).

[12] Vantan ,A. Manual de Sedimentologie .Editions Tectinp, France.(In French).(1967).

[13] Walkley, A. and I. A. Black. 1934. An examination of digestion method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37:29-37.

[14] Page,E.R.;Miller,R.H.and Kenny,D.R.(eds.) Method of soil analysis. Part 2, 2nd. edition. Agronomy 9, Madison,Wisconson. (1982).

[15]Albadran,B.N. and Al-Bahily,N.K.Some aspects of the geotechnical properties of the Shatt Al-arab River sediments near Basrah city,Southern Iraq.Marina mesopotamica,14(1):109-117.(1999).

[16] Vandenberghe,N. An evaluation of CM patterns for grain-size studies of fine grained sediments.Sedimentology,22:615-622.(1972).

[17] Saadallah,A. and Salman,H.H. Petrological and trace element study of argiliaceous sediment of Gaara area, Western Iraq. Bull. Coll. Sci.,18(1):181-198.(1977).

[18] Mason,Brian. principles of geochemistry.3rd edition,John Wiley and Sons Inc.,N.Y.,329pp. (1966).

[19]Al-Kawaz,H. A. Geochemistery of recent clay sediments in the intertidal zone of khor Abdullah .Symopsiume of the first conference of khor Al Zubair marine environment .pp:231-256 .(1986).

[20]Aoki, Saburo. Mineralogy in fine sediments of the Arabian Gulf. Transactions of the TokyoUniversity of Fisheries.Edited by Katsuzo Kuronuma, No.1 : 55-60.(1974).

[21] Philip, G., 1968. Mineralogy of recent sediments of Tigris and Euphrates rivers and some of the older deposits. J. Sed. Pet., v.38(1), pp. 35-44.

[22]Casagrande,A. Classification and identification of soils. Amer. Soc. Civil Engn. Trans.,113: 901-931.(1948).

[23] Dott,R.H. Dynamics of subaqueous gravity depositional processes.Am.Assoc. petrol. Geol. Bull.,47(1):104-128.(1963).

[24] Keller,G.H. and Yincan,Y. Geotechnical properties of surface and near-surface deposits in the East China sea.Continental Shelf Research,4(1/2):159-174.(1985).

[25]Terzaghi K. Influence of geological factors on the engineering properties of sediments. Economic Geology. 50th Anniversary volume,1905-1955:557-618. .(1955).

[26]Darmoian, S.A. &Lindquist, K. Sediments in the estuarine of the Tigris/Euphrates delta, Iraq, Arabian Gulf. Geological J., 23:15-37.(1988).

[27] Passega,R. and Byramjee,R. Grain-size image of clastic deposits. Sedimentology. 13:233-252.(1969).

[28]Dolotov,Y.B. On the dynamic condition of the bottom sediment differentiation and depositional environments in the upper part of the continental shelf.IX Inter.Congress of sedimentology.Nice.(Abstract).(1975).

AGlance on Sedimentary Nature of khor Abddullah Sediments , North West Arabian Gulf

FAIQ Y. Al- Manssory JAMEEL T. Al Ali
Marine Geology Dept.\ Marine Science Center\ University of Basrah

ABSTRACT

The coast and the seabed of North-West Arabian Gulf marine water have a uniquehydrodynamic and sedimentary environment,due toits morphological shapeand the hydrological effects of shatt Al Arab –karun river system and Shatt Al Basrah –khor Al-Zubair chanal ,besides other khors nearby the study area .All these variabls are considered as acontributing factorsin sediment yield of the study area.

A high dust fallout contribution in the area and sand bars extension along the longtituinal axis of khor Abddullah lead to wide variations in sediment grain size distribution from silty clay to sandy mud textures.These phenomena conferming high hydrodynamic activities in the study area. Clay minerals identification indicates that the occurence of illite mineral is due to rapid sedimentation processes ,and a kolinite mineral origin is from eaolian source.