الاطر
التاريخية للعلوم في العراق القديم

م. منتهى نعمة عودة حسين

جامعة بغداد / كلية التربية ابن رشد للعلوم الاسلامية

الاطر التاريخية للعلوم في العراق القديم

م.منتهى نعمة عودة حسين

الملخص

يعد اكتساب العلوم والمعارف على مر تاريخ العراق القديم الفضل الكبير في وضع اصول التاريخ المدون للبشريه والتي تركت اثرا كبيرا في التطور الحضاري ولولاها لما استطاع الانسان ان يسجل علومه ومعارفه ، ولا شك ان العلوم التي عرفها الانسان منذ القدم ما هو الا محاولة لفهم المجهول ، ونتلمس من هذه الورقات على ان طموح العراقي القديم هو نشر الحضارة العلمية من الجانب النظري الى الجانب التطبيقي للعلوم في العراق القديم.والتي تمثلت من علوم اللغة ، والتاريخ والجغرافيا ، وعلوم الرياضيات ، والفلك ، والطب العلوم الطبيعية والصناعات الفنية (المعادن والكيمياء)

Abstract:

The acquisition of science and knowledge over the history of ancient Iraq is a great asset in the development of the origins of the recorded history of mankind, which left a great impact in the development of civilization and if it was not able to record the science and knowledge, no doubt that

the science known to man since ancient times is an attempt to understand the unknown, From these papers, the old Iraqi ambition is to spread the scientific civilization from the theoretical side to the applied side of science in ancient Iraq. These were the sciences of lice, history, geography, mathematics, astronomy, medicine, natural sciences and art industries (minerals and chemistry).

المقدمة

من المصادر التي تستمد منها معلوماتنا في الاطر التاريخية لعلوم في العراق القديم والتي ازدهرت وتنوعت في في سهول دجلة والفرات ، وبحفل تراثنا القديم بقيض هائل من المبتكرات والعطائات الحضارية الخلاقة من الجوانب العلمية والحضارية في العراق القديم والتي شكلت محور تاريخ الانسانية من الاف السنين حتى يومنا هذا وقد تضمن بجثنا هذا الاطر التاريخية للعلوم في العراق القديم على عدة مباحث :-

المبحث الاول:-

اولا : علم التدوين : ثانيا (علم التاريخ) ، ثالثا (علم الجغرافيا)

المبحث الثاني :

اولا : (علوم الرياضيات) ، ثانيا : (علوم الفلك) ثالثا : (علوم الطب).

المبحث الثالث

اولا : علوم الطب ، ثانيا : العلوم الطبيعية والصناعات الفنية (المعادن والكيمياء) .

ويهدف البحث في القاء الضوء على ظهور بدايات الاطر التاريخية لعلوم العراق القديم ومراحل تطورها واسهامها في تطور الحضارة الانسانية .

ويعد العصر الحجري الحديث نقلة هامة في التاريخ الإنساني فاحترف الإنسان الزراعة واستقر في قرى حيث نمت الحياة الاجتماعية بنظمها السياسية والإدارية وتطورت أساليب الحياة والمعتقدات الفكرية ونمت الفنون والصناعات وتطورت بإيقاع سريع ومنتظم. وهي الحركة الانتقالية التي يتميز الانتاج الحضاري ويمتد المرحلة الزمنية من ١٠.٠٠٠ الى ٧.٠٠٠ ق.م) و تعد قرية زاوى شيمي من أقدم مناطق الاستقرار في العراق القديم، إذ يعود تاريخها – اعتماداً على الكربون إلى أواخر الألف العاشر ق.م أو بداية الالف التاسع ق. م اي حوالى عام ٩٢٠٠ ق. م آو ٨٩٠٠ ق. م. و يعبر إنتاجها الحضاري عن المحاولات الأولى في التوصل العلمي وللعمل الزراعي وتجهيز الطعام واستئناس الحيوان، وهي المحاولات التي مهدت للمرحلة التالية في العصر الحجري الحديث. ،وكان لاستقرار الإنسان خلال هذا العصر أثره في تطور المفاهيم الفكرية الأولى للإنسان، ويتكون موقع قرية جرمو التي تعتبر من اقدم

قرى العصر الحجري ويلاحظ أن الطبقات الخمس العليا فقط هي التي يوجد فيها صناعات فخارية و ذلك منذ حوالى عام ٥٨٠٠ ق. م [١].

المبحث الاول

اولا :علم التدوين

ان الكتابة التي ابتدعها العراقيون القدماء والتي عرفت من قبل الباحثين المحدثين بالكتابة المسمارية ، لم تبتدع في سنة محدودة بشكل كامل ، بل يظن ان اقدم محاولات الإنسان في الكتابة في حدود ٤٠٠٠ ق .م اذ يرقن تاريخ اقدم الإلواح الطينية التي تحمل علامات صورية استخدمت لنقل الأفكار الى الأخرين الى هذا التاريخ وقد مرت تلك المحاولات بمراحل عدة الى ان تبلورت فكرة الكتابة واختزلت أشكال واعداد العلامات الصورية .وانتشرت الثقافة في عهد السومريين والبابليين انتشارا واسعا، فالسومريون اخترعوا الخط المسماري(نسبة إلى قلم يشبه المسمار)والأعداد، وسجلوا لنا تاريخهم على ألواح من الطين المجفف .وكانت الكتابة في البداية عبارة عن صور للأشياء ثم تطورت إلى علامات صوتية بلغ عددها في عهد البابليين حوالي 344 مقطعا يحفظها الطفل عند دخوله المدرسة استعدادا لتلقي مختلف العلوم المعروفة في عهدهم [٢]، يرجع اكتشاف الكتابة إلى حدود عام(3500 ق.م)إذ ظهرت في النصف الثاني من عصر الوركاء(الوركاء الطبقة الرابعة)اولى العلامات المسمارية وبهيئة صور ، أي رسم صور الاشياء المراد تدوينها ثم تطورت الى

علامات مسمارية دلت على كلمات وافكار متعلقة بصور الاشياء [٣] ، ولاسيما الألواح الكتابية الأولى في مدينة الوركاء كان لها الأثر الكبير في التقدم الحضاري المتمثل بكتابة القوانين والمعارف والعلوم المختلفة وكذا الطقوس الدينية ،ويذكر انه قد طرأ تطور في عصر الوركاء الرابعة في اتجاه الكتابة ، إذ أصبحت العلامات المسمارية تكتب من اليسار إلى اليمين بعد أن كانت تكتب من الأعلى إلى الأسفل ، و هذا الانتقال يسجل الفضل فيه الي حضارة الوركاء العراقية السومرية. [٤]. والكتابة هي تلك الرموز أو الرسوم التي كانت الغاية منها، اخبارية او تذكرية ، فان اقدم الرموز والرسوم المستخدمة للتذكر والأخبار، ويرقى تاريخ هذه الألواح ، حسب تقدير الباحثين، إلى اواسط الألف الرابع قبل الميلاد (حدود ٣٠٠٠ ق.م) ، ومنذ مطلع الألف الثالث قبل الميلاد شاع استخدام الكتابة وغدت تستخدم لتدوين أمور كثيرة أخرى إلى جانب الشؤون الاقتصادية للمعبد او تمارين لتدريب الطلبة وتعليمهم. استخدمت الكتابة ، التي عرفت بالكتابة المسمارية ، لتدوين اللغة اي اللغة السومرية وهي اللغة التي كانت سائدة في عصر فجر السلالات (حدود ٣٤٠٠- ٣٠٠٠ ق. م). [٥]. وأهم وأقدم المكتشفات هي رموز فكرة منقوشة على صفائح صخرية أو حجرية، أي شارات يمثل كل منها كلمة أو فكرة. ثم صارت المادة الأكثر تداولا لكتابة من شرائح الفخار ؛ النص المنقوش على الشريحة الرطبة بحيث تترك شارة بشكل زاوية. هكذا استعيض عن الرسوم القلمية بشارات مسمارية، لكن بعضها استمر . حتى منتصف الألف الثالث. في الوقت ذاته تبدل معنى

الحروف، والرموز تتغير شيئا فشيئا إلى الشارات المقطعية التي تشكل من الآن اغلب شارات الكتابة المسمارية. لكن عددا من الشارات المصورة بقيت وظهر غيرها يمثل أصواتا أبجدية. فالنهج المسماري إذن شديد التعقيد وصب الدراسة. يعد قرابة ٦٠٠ حرف الكثير منها عدة معاني. إن مؤسسي الكتابة المسمارية هم السومريون. تعلمها الأكاديون، ثم انتقلت إلى العيلاميين، والبابليين، والأشوريين والحثين. وأفاد منها الفينيقيون ليصنعوا أبجديتهم الأولى " .واقتبسها الأورارتيون، الذين كانوا يقطنون أرض أرمينيا الحالية؛ واستوعبها وعدلها الفرس الذين غزوا بحدود عام ٢٥٩ قبل الميلاد. (٦). وفضلا عن ذلك كانت هناك مؤسسات خاصة أشبه بالمكتبات ودور السجلات لحفظ الكتب والوثائق ، و بعضها كانت تلحق بالمعابد الشهيرة والقصور الملكية – ومثل هذه عثر عليها في أنقاض قصر الملك ، آشور بانيبال ، وكانت تحوي مئات الألوف من ألواح الطين المدونة بمختلف نواحي المعرفة والعديد من السجلات والوثائق التاريخية وهي تلقي ضوأ كبيرا على حضارة بلاد النهرين وتاريخها ، والظاهر أن هذا الملك كان قد جمعها من مختلف المدن إلى جانب ما نسخه عن أصول قديمة . كذلك عثر في . تل حرمل ، بالقرب من بغداد على أكثر من ٣٠٠ لوح كتبت في مختلف أنواع المعرفة ويظهر أنها كانت موضعا لحفظ السجلات والوثائق أو مكان مدرسة (٧).

ويمكن تقسيم مراحل علم التدوين وتطورها في العراق القديم الى عدة مراحل رئيسية ومنها كما هو موضح في الجدول رقم (١)

اولا–المرحلة الاركانية (٣٠٠٠–٢٦٠٠ ق.م) و تسمى بمرحلة النصوص الإقتصادية عثر على منظم النصوص في مدينة الوركاء في موائع (تل نصرة)و(ائل القصر) وأور(تل الفارة) ولعل نصوص الموانع الاخيرة هاي اتلي زودتنا بيعض المعلومات شان انواعد اللغة السومرية[٨].

ثانيا: المرحلة السومرية القديمة (٢٦٠٠ – ٢٣٥٠ ق.م) عثر على معظم نصوص هذه المرحلة في مدينة لكش وأور وارب (تلول بسماية حاليا) ومعظم هذه النصوص اقتصادية فضلا عن ظهور أول النصوص الأدبية في هذه الرحلة التي عدت المادة الأساسية لدارسي قواعد اللغة السومرية .

ثالثا : الاكدية القديمة : وتسمى أيضا بالمرحلة السرجونية أو فترة الاحتلال الكوتي (٢٣٥٠–٢١٤٠ق.م) وقد دونت نصوص هذه المرحلة باللغة الاكدية وهي نصوص قليلة جدا إذا لم نقل نادرة. [٩].

رابعا : المرحلة السومرية الحديثة (٢١٤٠–٢٠٢٠ ق.م) تضمنت نصوص هذه المرحلة بالإضافة إلى النصوص الاقتصادية نصوصا قانونية ووثائق قانونية ، عثر على مخلفات هذه المرحلة في (تل الهيا) واوما وبزرش وأور

ولعل النصوص الأدبية دونت في هذه المرحلة كما أن النصوص الملكية كانت قصيرة ومركزة. [١٠].

إما ما بعد العصر السومري فقد قسم إلى:

أولا: مرحلة العصر البابلي القديم (٢٠٢٠-١٨٥٠ ق.م) هذه المرحلة قريبة في نصوصها من نصوص المرحلة السومرية الحديثة من الناحية الكتابية واللغوية ويضاف إليها استنتاجات نقلت عن نصوص أدبية سبق تدوينها في المرحلة السابقة ويعود تاريخ هذه الاستنتاجات بين عامي (١٨٠٠-١٧٠٠ ق.م) .

ثانيا : مرحلة العصر البابلي القديم المتأخر (١٨٥٠-١٦٠٠ق.م) تعود إلى هذه المرحلة الكتابات الملكية لسلالتي لارسا وبابل وهي نصوص اقتصادية وقضائية فضلا على بعض المؤلفات الأدبية وتختلف لغة هذه النصوص بشكل واضح عن لغة نصوص المرحلة السابقة [١١].

ثالثا: مرحلة ما بعد العصر البابلي القديم (١٦٠٠-١٠٠٠ق.م) تحتل النصوص لأدبية موقعا خاصا ضمن مجموعة نصوص هذه المرحلة ويعود تدوين هذه لنصوص أصلا إلى المرحلتين : السومرية الحديثة والبابلية القديمة المبكرة ولكنها وصلتنا عن طريق نسخ يعود تاريخها إلى الألف الأول والألف

الثاني قبل الميلاد مما ساعد في إلقاء الضوء على قواعد اللغة السومرية باعتبارها لغة محكية خلال المرحلتين الأخيرتين [١٢].

ثانيا :علم التاريخ

نخص بالذكر من بين هذه الوثائق وثيقة بارزة الأهمية لما تتميز به من وصفها المفصل في حدود ٢٦٠٠ ق.م ، ووضوح المعنى فيها . وقد دونها أحد الموكلين بالسجلات التابعين الى (اينتى منا) ، خامس حاكم من سلالة حكام (لجش) ، ابتداء من (آور نانشه)، و كان الغرض الاساسى من تدوينها تسجيل اعادة حفر (خندق) الحدود بين (لجش) وبين (أوما) ، الذى كان قد دمر في أثناء النزاع والحرب بين المدينتين . ولكى يوضع دلالات الحدث فى اطار تاريخى لائق لتوضيحه، دلالات السجل السومرى أن يصف المقدمات التاريخية (التى سبقته) . فأعاد رواية أهم الأمور والحوادث في النزاع بين (لجش) و (أوما) ، منذ الأزمان التى استطاعت أن تصل الى حوادثها السجلات المتيسرة له سبب أى منذ أيام الملك المسمى (ميسلم) ، عاهل بلاد (سومر) و (اكد) و تكشف لنا الوثائق في حدود ٢٤٠٠ ق.م ان المفكر السومرى ، وهو مقيد بوجهه نظره الخاصة الى العالم ، يرى الأحداث التاريخية وكأنها وقعت وهى جاهزة الصنع ، وهيئت سابقا ، وهى كاملة النمو والنضج في مشهد العالم ، وليس على انها نتاج مندرج بطىء ، جاء نتيجة لتفاعل الانسان مع بيئته، المكونة منها . ناهيك بتاريخ للعالم

المعروف آنذاك . نعم ان أرباب الأدب والكتبة السومريين خلقوا طوروا عددا من أبواب الأدب سد كالأساطير وقصص الملاحم ، والتراتيل الدينية ، والمراثى ، والأمثال السائرة ، والرسائل ، والمقالات ، وان عدة أبواب من هذه الكتابات والتصانيف الأدبية ، ولا سيما الملاحم والمراثى [١٣]. ولعل ما يعرف بقوائم الملوك (King Lists) وبخاصة قائمة الملوك السومرية ، حيث انها كتبت بحدود (٢٠٠٠-١٨١٧ ق.م) ، كانت من ابرز المصادر التي عرفتنا بفهم العراقيين القدماء للتأريخ ، وزودتنا تلك القوائم بأسماء الكثيرين من الملوك وسنوات حكمهم وفي بعض الأحيان اسماء عواصمهم . ولم تخل مثل تلك القوائم من الاشارة إلى أحداث تاريخية وبخاصة تلك الأحداث المتعلقة بالحروب والانتصارات . فكان ينص في قائمة الملوك السومرية مثلا على ضرب مدينة ما أو بلد ما بالسلاح ونقل الملوكية إلى مدينة أو بلد آخر . وبالرغم من ذهاب بعض الباحثين إلى ان العراقيين القدماء لم يعرفوا حدثا تأريخيا فاصلا يمكن بموجبه معرفة مدى عمق الامتداد التاريخي لهذا البلد ، وبالرغم من كل هذا وذاك تبقى هذه الوثيقة الخاصة بتدوين التأريخ الأولى من نوعها في العالم. [١٤] فالملك شيلمنصر الاول (١٤٠٠-١٣٠٠ ق.م) الذي حكم بلاد آشور يخبرنا عن اصل بناء أحد المعابد في اشور قائلا بان ذلك المعبد قد شيد على ايدي اوشيبا (Ushipa) و اعيد بناؤه من قبل ايريشوم الاول و اعيد بناؤه ثانية بعد (١٠٩ق. م) سنة من قبل شمشمي آدد ورم من قبله اي شيلمنصر الاول بعد ٨٠هـ سنة من بنائه الاول ، ولعل من الطريف ذكره ان الملك أسرحدون

يخبرنا في كتاباته الخاصة بترميم المعبد نفسه باسماء ملوك آخرين قد قاموا بترميم و تجديد هذا العبد وانه قام بنفسه بترميم المعبد المذكور بعد (٨٠٠ ق.م) ايضا من الترميم الذي قام به شيلمنصر الاول .[١٥] وتتوضح أهمية دراسة التأريخ من قبل العراقيين القدماء من خلال اهتمامهم بالمكتبات والارشيفات وتنظيمها وفهرستها ، فالملك أشور بانيبال صاحب اكبر مكتبة معروفة عثر عليه في مكتبة بيت الكاهن في اشور من استنساخات لقوانين حمورابي يمكن أن نوردها كمثال آخر على اهتمام شريحة أخرى من المجتمع العراقي القديم بهذا الحس التأريخي .[١٦] انطلق كتاب الأدبيات في العراق القديم في تصورهم الكون والتاريخ من منطلقات غيبية أو مثالية. فقد اعتقدوا أن أسباب التحولات التاريخية إنما تعود إلى ارادة الآلهة أو إلى نشاطات الملوك والحكام والقادة. فخلق الكون والبشر و تقرير مصائرهم و احداث الفيضانات والاوبئة والزلازل والبرق وثورات البراكين والزوابع والمجاعات والحرب والسلم والنصر والهزيمة وتسيير التاريخ هي من صنع الآلهة في سلسلة متصلة ويؤرخون بها للملوك منذ تقلدهم السلطة. وتكن الأحداث تشتمل أخبار الحملات الحربية ونشاط الملوك العمراني واحسب بل تضمنت تعليقات وحوادث مهمة ومفيدة ويمكن تحديد أربعة أنواع من المدونات التاريخية الآشورية .[١٧]

١ – الحوليات : وفيها رتبوا الأحداث عاماً بعد عام إما بترتيب سني الملوك وإما بترتيب نظام التاريخ الدوري (المو) ، وتعد الحوليات ذات قيمة تاريخية وجغرافية. وأشهر الحوليات الخالدة لا حوليات شلمنصر الثالث ، على مسلته المشهورة التى نقشت بأخبار واحد وثلاثين عاماً من حكمه ولا سما فتوحاته في أنحاء الشرق الادنى القدم.

٢– مدونات تاريخية حربية : ويشار فيها إلى ما قام به الملك من حملات حربية وما حصل عليه من جزى.

٣ – التقاويم : وتجمع فيها الاحداث طبقا للاقاليم التي تمت فيها .

٤– التقارير : وهي الكتب والوثائق والألواح الموجهة إلى الإله آشور بعد العودة من الحملات كتقرير عنها . وتعد المدونات التاريخية البابلية أقرب إلى طرق التدوين التاريخي الحاضرة، ذلك لأن كتبتها لم يقتصروا على تدوين الحوادث المعاصرة فحسب، وإنما بحثوا أيضا في حوادث الماضي وأخبار العلاقات بين بابل و آشور ، وألفوا في التاريخ البابلي تأليفا بالغ الأهمية يشتمل على الحوادث التاريخية في بلاد بابل و آشور و عيلام في زمن الملك الآشوري و آشور بانيبال ، (٦٦٨–٦٢٦ ق.م) ويرقي حتى زمن الملك البابلي نبوخذ نصر(٧٤٧–٧٣٤ ق.م).

ثالثا : علم الجغرافية

أن السومريين والبابليين تصوروا الجهات الأربعة عبارة عن فضاء خارجي فسيح . وقد تم تحديد المناطق الجغرافية عادة حسب خطة معينة ، كحساب. المحيط ، أو القياس من اليمين إلى الشمال ، أو حسب مبدأ المقارنة. [١٨].لقد ثبت بفتوحات الملك الاكدي سرجون(2270– ٢٢١٥ ق.م) عند سيطرته على كل البلاد المغطاة بالسماء . الحدود التي حددها بالقياسات التي ثبتها. بابعاد حدود كل بلد من (الخليج العربي) مقترنا بدلمون (البحرين) ومگان (عمان) ويمضي فيخبرنا بالاقاليم من الشرق إلى الغرب [١٩]. وكان كثير من العلماء يعتبرون البابليين من أوائل الجماعات التي قامت برسم الخرائط التفصيلية لمناطق سهل العراق في الألف الرابع قبل الميلاد وبحكم طبيعة الأراضي المنبسطة المترامية الأطراف التي تحيط بمدينة بابل وأحاطوا الأرض ببحار لانهاية لها ، لقد شمل الفكر الجغرافي الأسطوري عند البابليين[٢٠]. كما في الشكل رقم (٢)

المبحث الثاني

رابعا : علوم الرياضيات

كانت بدايات العد واستخدام الأعداد في بلاد ما بين النهرين في المراحل البدائية أو المتقدمة أي نحو عام (٤٠٠٠ ق .م)باستخدام كتل من

الطين أو الصلصال تحفر فيها ثقوب أو تجاويف صغيرة توضع فيها كرات صغيرة على شكل شكل كروي أو مخروطي تناسب مع سعة و شكل التجاويف الموجودة في الكتل الصلصالية، وتشبه هذه الكرات الصغيرة أو الحصوات قطع العملة المعدنية من حيث أن كل قطعة تمثل عدداً محدداً يختلف عن القطعة الأخرى من حيث الشكل والحجم. فهناك قطعة تمثل العدد (واحد) لمادة ما معينة، وهناك قطعة أخرى تمثل العدد (عشرة) لمعدود آخر وهكذا [٢١]، كما الشكل (٣) ، لقد أفضت متطلبات الحياة، في بداية (٢٠٠٠ق.م)، إلى تطوير ملحوظ بعلوم الرياضيات. وكان الانجاز الهام الذي اضطلع به الرياضيون البابليون هو ماعرف بـ (نهج الوضع القائم) فقد عرف البابليون في بداية الألف الثاني العمليات الحسابية الأربعة، والتربيع والتجذير المربع، وكذلك مبادئ الهندسة الضرورية لقياس السطوح. وكانت الصيغ الهندسية مستخدمة في قياس الأراضي، الحقول، المراعي والأملاك. ولقد عثر المنقبون على خرائط ومخططات مترافقة بالحسابات المناسبة. [٢٢]. عثر المنقبون على ان البابليين، أولوا العلوم الرياضية أهمية خاصة الى استعمال ذلك الرياضى القديم لنظرية فيثاغورس تدل على سبق رياضي العراقي القديم بمعرفتهم بعلم الجبر فانه يستخدم في حل تلك المسألة قوانين أساسية في علم الجبر الحديث مثل قانون مربع مجموع عددين وقانون مربع الفرق بين عددين لتكوين معادلات جبرية أنيه في ايجاد المجهولين)[٢٣]. تعد الرياضيات علم نظري في الدرجة الاولى ، استوقفتهم المسائل الرياضية ، واشاروا الى الطرق الواجب اتباعها لايجاد حل

لها مع ان المبدأ التجريبي يعتمد في بعض مظاهره على الاختبار ولم ترتفع الى مستوى التنظيم القياسي[٢٤] معظم مجالات نشاط الحضارة الفكرية في بلاد مابين النهرين العقلية فهي لم تتعد حدود التجربة والعمل . لقد أجاز علماء بلاد الرافدين المراقبة الدقيقة ، وسجلوا ملاحظاتهم بسداد واحكام ضمير. وهم قد صنفوها وقابلوا بعضها ببعض . ولكنهم لم يستنتجوا من ذلك الا سلسلة من السوابق الواقعية والنصائح العملية ، ولم يسعوا الا لمعرفة اسباب ما لاحظوه[٢٥]. والهندسة المكانة الأولى في توفير الوسائل والحاجات المادية للإنسان ولقد استمرت الهندسة وما زالت على مدى يزيد على خمسة وخمسين قرنا ترك بتزايد سماتها الدائمة على طراز حياتنا ، وأسهم آلاف من المهندسين، كل بقسط ، في اغناء الحضارة البشرية ورفد تقدمها على مر السنين والعصور[٢٦].. ،وقد بدأت بالعمليات الحسابية البسيطة دون شك وساعد على تقدم الرياضيات في بلاد النهرين إلى ظهور الموازين والمكاييل والمقاييس المختلفة وحساب المعاملات التجارية وأرباحها والتعرف على خواص الاشكال الهندسية ، وقد وجدت بعض المصنفات الرياضية كجداول الضرب وجداول معكوس الاعداد ورفعها إلى قوى مختلفة (الاس) وجذورها كما وجدت بعض المسائل والقواعد الرياضية الى تحل على أساسا "كذلك عرفوا بعض النظريات الهندسية الى تتعلق بتشابه المثلثات ومساحات وعرفوا الكسور وإن كانوا قد استخدموا الطريقة الستينية بدلا من الطريقة العشرية – وتوصلوا إلى حساب مساحات وحجوم بعض الأشكال وعرفوا خواص الدوائر وغير ذلك من علوم

الرياضيات [٢٧]. وهذه القوانين تمثلة بصورة مذهلة إلى : قوانين خاصة بالعقارات ، وأخرى بالمنقولات ، وثالثة بالتجارة ، ثم الصناعية والعمل ... وغير ذلك من التنظيم الرائع . إن الحديث عن حضارات ما بين النهرين يشمل الحضارة السومرية والأكادية والبابلية التي تكون بمجموعها الأرث الحضاري لهذه المنطقة في الخارطة [٢٨].. الاشوريين وقفوا انفسهم على جمع تراث فكري و صيانته جهد المستطاع. ولجهود اشوربانيبال التي هدفت الى جمع كلما كتب سابقا في مكتبة قصره بنينوى فليست معرفة جميع الامور من الثروات العقلية . ولكن الى اي حد غدت هذه الثروات ، وذلك في الفترة مابين (٢٠٠٠-١٠٠٠ ق.م) حتى في القسم الاول من الالف التاني ، فتحاً جديداً حققه البابليون معاصرو تلك الحقبة ؟ قد يكون فضله ضعيفاً جداً اذ اثبات اكثر من اكتشاف حديث بان ما نقلوه جمعه كتبة حمورابى يعود الى ماض سحيق ، ليس فقط من حيث الاصل بل ايضاً من حيث النسخ المباشرة التي اتخدوا عنها [٢٩].

سابعا : علم الفلك

ومن الحقائق الثابتة للحضارة السومرية التي سادت خلال (الاف الثالث ق.م) انها شهدت ميلاد كل فروع العلم وترعرعت فيها أنواع الفنون وعلى أساس هذه الحقيقة فان بداية علم الفلك غير ان اعمال الحفر و التنقيب عن الاثار لم تقدم نصوصا كافية عن علم الفلك ابان العصر السومري ما عدا بعض الرقم المهشمة التي وردت على كسراتها اسماء عدد من الكواكب والنجوم

وهي تعود بتاريخها الى اواخر الالف الثالث ق.م [٣٠]. وإذا كانت احتياجات الإنسان في البداية للتقويم نصير المدى يلبيها القمر، فإن اهتمامهم بمواسم الزراعة فيما بعد أدى إلى أن تصبح الشمس مركزاً للتقويم السنوي الذي تتطلبه الزراعة ومحاصيلها الفصلية أو السنوية. وتعمقت مدركات الإنسان بعلم الفلك قبل (٤٠٠٠ سنة) أيام البابليون حيث تمكن البابليون من اكتساب المهارات الكافية [٣١] وقد طبق مراقبو النجوم هذا النظام بسرعة ودقة لا مثيل لهما في العصور القديمة قبل اليونان في القرنين(٤٠٠٠- ٣٠٠٠ ق.م) [٣٢] الحقبة ب(١٩٠٠ سنة). أي أن البابليين قد تمكنوا من تدوين ملاحظات فلكية ترجع إلى أكثر من(٤٠٠ سنة)، وقد قام بعض المؤرخين العلميين بدراسة اللوحات التي تركها علم الفلك البابلي الأشوري وتبين أن هذا الإرث يتعدى كونه علم رصدية مدهشة، وقد قسم العلماء النصوص واللوحات المتعلقة بالفلك في حضارة ما بين النهرين إلى فئتين الفئة الأولى : القديمة وتتضمن مجموعتين من اللوحات إحداهما تنبؤية والأخرى فلكية تتضمن أسماء الأبراج أو الكواكب ورصد ظهور وغياب بعض النجوم والرصد المنهجي للكسوفات . الفئة الثانية : الأكثر حداثة وهي تعود إلى حوالي ٣٠٠ قبل الميلاد وهي مستندات سلوقية تتعلق بمواقع الكواكب المدروسة (سواء القمر أو النجوم) والعلاقات بين سلوقية تعلقى يمواقع الكواكب (استواء القمر و النجوم) والحلاقات بينت الكواكب ومواقعها وقد اقترن علم الفلك لدى البابليين اقتراناً وثيقاً بالتنجيم الذي يعتبره المؤرخون هو علم الفلك التطبيقي في الحقب التاريخية القديمة . فالعقيدة الدينية

لدى البابليين تتمحور حول العلاقة مابين الحدث السماوي والحدث الأرضي ، بمعنى أن الحياة الإنسانية تعتمد على مواقع النجوم ، ومن ثم لابد من معرقة تحجم كل إنسان في لحظة ولادته . ومن هنا كان لابد من وجود متجمين مهمته رصد السماء ، والآخر يحلان لحظة الولادة لتحديد برج المولود الجديد . وتدل آثار البابليين على أنهم استعانوا في تنجيمهم البروجي (أي المرتبط بالأبراج) [٣٣]. ورصدهم الفلكي ، بأدوات عديدة مثل المزولة الشمسية"، والساعة المائية"، وأداة خاصة بهم أطلق عليها (البولو")ويرجح العلماء أن هذه الأدوات الثلاث هي من اختراع البابليين وحدهم وقد قسم البابليون اليوم إلى إثني عشر قسماً متساوياً. يعادل كل قسم ساعة مضاعفة ، فالساعة المضاعفة تقسم إلى ستين دقيقة مضاعفة ، والدقيقة المضاعفة عبارة عن ستين ثانية مُضاعفة. كما استطاع البابليون منذ (٢٠٠٠ عام ق. م) آن يسجلوا بدقة متناهية شروق كوكب الزهرة وغروبها ، وأن يميزوا بين النجوم الثوابت والكواكب السيارة ، ويحددوا مسارات هذه الكواكب . كما توصلوا إلى تعيين تاريخ الانقلابين الشتوي والصيفي بالإضافة إلى الاعتدالين . الربيعي والخريقي[٣٤]. وما دفع إلى دراسة النجوم الاعتقاد الشديد بتأثير كواكب السماء على مصير الفرد أو المجتمع ، هذه الدراسة ، بالإضافة إلى الأوهام المتراكمة نتيجة تطابق ظواهر السماء أحيانا مع حوادث تجري بالواقع على الأرض ، قادت إلى نتائج موثوقة ذات قيمة علمية . فعرفت مثلا العلاقة بين الشمس وبروج الافلاك في يوم الاعتدال الربيعي هذه العلاقة تتبدل كل(٢٠٠٠ سنة)، كما تنبأوا

بحدوث الكسوف والخسوف . وعرفوا سلفة متى يكون القمر على أقرب مسافة من الأرض. ونشأ في بلاد النهرين تقويم شمسي وقمري مالبث أن انتشر إلى البلاد المجاورة. وقد تطلبت أمور الزراعة دقة كبيرة في حساب التقويم . فمثلا كل ثلاث سنوات أضيف شهر كبيسية حتى تتساوى السنة القمرية مع السنة الشمسية[٣٥]. وتوصلوا الى نتيجة على جانب عظيم من الأهمية اعني التقويم السنوي . واتبع دوماً هذا التقويم السنة القمرية، ويجعل بدء الشهر يتفق مع ظهور الهلال. ولكن غدا لزاماً ان يضاف من وقت الى آخر الشهر الثالث عشر وذلك لاعادة التوافق مع فصول السنة . وكان الملك يقرر هذا الادخال بالاتفاق مع السحرة واخيراً ، وعلى اكثر تقدير سنة (٧٤٧ ق.م) ، إذ قرروا اضافية الشهر المشار اليه ست مرات في الربيع ومرة في الخريف في بعض السنوات المحددة في دور يعد تسعة عشر عاماً . وهذه نتيجة فضلى سمحت للمؤرخين العصرين أن يعرفوا ، بالاستناد الى علماء الفلك ، تحديد كل تاريخ يذكره التقويم بابل دون ان يتجاوز الغلط يوماً او يومين – و ذلك باعتبار الايام التي حالت فيها طبيعة السماء دون مشاهدة الهلال الجديد. [٣٦]. وميز علماء الفلك من النجوم الثابتة خمسة كواكب معروفة اليوم بأسمائها اللاتينية: فينوس، مارس، جويتير، مركوري وساتورن [٣٧]. و عرف شعب بلاد ما بين النهرين التقويم نتيجة لمعرفته التنجيم . ولقد بدأ العام لدى السومريين (٣٥٠٠ ق.م) في الربيع عندما تزدهر الطبيعة وكانوا يحتفلون بذلك. والسنة تتألف من فصلين متعادلين، الأول يبدأ في شهر نيسان والثاني في شهر تشرين تشرين الأول.

وجاء الأكاديون فتابعوا ما بدأه السومريون فاستقرت أشهر السنة ، هذا التقويم ليس دقيقاً، فالشهر القمري المعتمد تختلف مدته بين ٢٩ و ٢٠ يوماً. وهذا يعطي مجموع ٢٥٤ يوماً في السنة القمرية أي بفارق قدره ١١ يوما وربع اليوم بين السنة القمرية والسنة الشمسية. وهذا الفارق يزداد بين نهاية العام القمري وبداية السنة في فصل الربيع (أواسط نيسان). فشعر البابليون (١٧٩٢ ق.م) بضرورة ردّ الحساب القمري إلى الحساب الشمسي حتى تنتظم أعياد الربيع فاتفقوا على زيادة سبعة أشهر كل تسعة عشر عاماً فيستقيم التقويم[٣٨].. واستعمل الفلكيون والمنجمون السومريون الزقورات العالية كمراصد لمراقبة حركة الأفلاك والنجوم، وكانت هناك غرفة عالية تستخدم لمراقبة النجوم تسمى (بيت المراقبة) أو (بت ترتي) .وواضح أن سبب اتخاذ الزقورات كمراصد كان ارتفاعها الذي قد يصل إلى (٧٢ قدم) [٣٩]. كما في الجدول رقم (٤)

المبحث الثالث

اولا علم الطب

أقدم (كتاب موجز) في الطب معروف لدى الإنسان ، بقيت مطمورة في خرائب مدينة (نفر) طوال أكثر من أربعة آلاف عام الي أن أظهرتها إلى الوجود بعثة تنقيبات أمريكية جاءت بها إلى متحف الجامعة في فيلادلفيا[٤٠] .فيتضح لنا حتى لو اقتصر الأمر على هذا اللوح بمفرده – وهو النص الطبى الوحيد الذى كشف ، عنه حتى الآن من الألف الثالث ق . م . أن طرق تركيب

الأدوية السومرية ودساتيرها قد بلغته مرحلة كبيرة من التقدم . اذ يكشف لنا هذا اللوح ، وان كان بوجه غير مباشر ، عن معرفة واسعة بجملة طرق كيموية متقنة نوعا ما . ففى عدة وصفات ذكرت معها الارشادات بلزوم تنقية المادة الداخلة في الدواء قبل عملية (السحق)، وهي خطوة كانت تتطلب على ما ينبغي جملة عمليات كيموية . وفي مثال آخر نجد أن (القلوى) المسحوق المستعمل دواء في احدى الوصفات هو على ما يرجح الرماد القلوي المستخرج من حرق نبات من فصيلة النباتات (الرمرامية) وعلى أكثر الاحتمالات نبات الـ(حمض) وهي النباتات الغنية بالصودا. وكان رماد الصودا المستخرج على هذ الوجه يستعمل في القرن السابع ق.م. وفي العصور الوسطى لصنع الزجاج. والجدير بالملاحظة من الناحية الكيموية ان الوصفتين الواردتين في لوح الطين المتقدم الذكر الداخل في تركيبهما (القلي) قد استعمل فيهما القلي مع مواد تحتوي على كميات كبيرة من الشحم الطبيعى ، الأمر الذي ينتج عنه (صابون) يستعمل استعمالا خارجيا. [٤١] .وقد تجرأ الأطباء البابليون في عهد حمورابي (القرن الثامن عشر قبل الميلاد) أن يقوموا بعمليات معقدة في العين، كازالة الماء الزرقاء بواسطة سكين من البرونز مثلا . ولكن في حال فشل العملية بتعرض الطبيب العقاب شديد (قطع راحة اليد) [٤٢]. من الأطباء الذين مارسوا مهنة الطب خلال هذه الفترة الطبيب (لولو) الذي عاش في مدينة اور في(٢٧٠٠) فيل الميلاد وكذلك الطبيب السومري (لور لو كالدينا) الذي عاش في حدود ا(٢٣٠٠) قبل الميلاد [٤٣]. ، الا ان هذه النصوص

القديمة أنها تشبه فى مصطلحاتها ومضامينها المآثر الطبية اللاحقة من الادوار اللاحقة ، ولعله يمكن عزو قلة النصوص الطبية من العصور القديمة الى صدفة الاكتشاف ، ولكن بحسب معرفتنا الراهنة يمكن تحديد الالف الثاني ق.م في أو ما يدعى في تاريخ العراق القديم بالعصر البابلي القديم (٢٠٠٠ – ١٥٠٠ ق. م.) بانه العصر الذي يرجع اليه أقدم النصوص الطبية القليلة. وبالنسبة إلى النصوص الطبية كان أقدم ما عثر عليه منها لوح طين قياس (١٥x٩.٥ سم) مدون بالخط المسماري و باللغة السومرية ويؤرخ في حدود ٢٠٠٠ – ١٩٠٠ ق . م . ويتضمن نصا صيدلانيا في الأدوية وتهيئتها أي ما يسمى بالمفردات الطبية (Materia Medicla) (او (pharmacaiopoe) (الأقرباذين) وقد عثر على هذا اللوح في أثناء التنقيبات الأمريكية القديمة في مدينة نقر الشهيرة (قبل اكثر من ١٠٠ عام) ويرجح أنه نسخة عن اصل اقدم يرجع في عهده إلى زمن سلالة اور ، الثالثة (في حدود ٣١٠٠ ق. م.) [٤٤] وكذلك الالواح الطبية الكثيرة التي وجدت في أثناء التنقيبات الألمانية في العاصمة القديمة آشور وترجع في عهدها إلى مطلع الألف الأول ق.م. ونذكر ايضا ما نومنا به من العدد الغفير من النصوص المسمارية الطبية التي وجدت في مكتبة الملك الآشوري (آشور بانيبال) في نينوى (القرن السابع ق. م.) ويرجح الفضل قي خلالك بوجه حاصر الى ما تشره بخصوص الباحثين المختصين من نصوص مسمارية طبية مهمة ، ولا سيما الواح الطيني المحقوظة في المتحف البريطاني ، والتي اكتشفت في مكتية الملك الاشوري

الشهير (اشور بانيبال) (٦٦٨-٦٢٧ ق.م) ومعظمها نسخ عن تصوص طبية قديمة مما قيل في العصر الاشوري الحديث . واقدم من هذه النصوص الالواح الطبية المسمارية التي اكتشفت في العاصمة الاشورية القديمة (آشور) (قلعة الشرقاط) قي اثناء التنقيباته الاثرية الالمانية (٤ ١٩٠ -١٩٩٢) الواح مكتبة اشور بانيبال فى نينوى ويرجع تأريخها الى حدود مطلع الالف الأول ق . م . وتسبق هذه النصوص الطبية في الزمن يزهاء اربعة قرون الالواح الطبية المهمة التي اكتشافها المنقبون الالمان في العاصمة الحيثية (حاتوشا)(بوعاز كوي الآن قي تركية) وترجع في زمنها الى حدود القرن الرابع عشر ق. م [٤٥] وبالاضافة الى النصوص الطبية الصرفة التى خلفتها حضارة وادي الرافدين وقد ورد في بعضها إشارات مهمة الى بعض الامراض والأوبئة وانتشارها وقد اضطر بسببها سكان بعض الأقاليم الى الهجرة عنها ، فمن الرسائل الرسمية المهمة ما اكتشف فى مدينة (لا ماري) الشهيرة (تل الحريري الآن على الحدود العراقية السورية) وقد عثر فيها فى أثناء التنقيبات الفرنسية على مئات الألوف من الواح الطين المسمارية المدونة بمختلف شؤون الحياة ، وعثر على النص الطبي الصيدلاني الذي يعد أقدم نص من نوعه في تاريخ الصيدلة عليه في مدينة نفر من حدود ١٩٠٠ ق . م ، ولكنه نسخة عن اصل آقدم يرجع تاريخه الى زمن سلالة اور الثالثة. حدود ٢١٠٠ ق.م[٤٧]

ثانيا : العلوم الطبيعية والصناعات الفنية (المعادن والكيمياء)

ان السومريين كانوا من الأقوام الرائدة الذين تعلموا استخراج المعادن وصهرها. وتدلل على ذلك الكلمتان السومريتان(ن) كو (د) ثور (ورودو) نحاس اللتان اقتبستا في العديد من لغات العالم[٤٨] وتنتمي إلى هذا العصر الحضارات التي قامت في الشرق الأدنى في بلاد ما بين النهرين – دجلة والفرات ويرجع تاريخها الى مابين ٤٠٠٠ – ٣٥٠٠ ق.م وان كان بعض المؤرخين يرجعون بداية ظهور النحاس إلى نحو ٦٦٠٠– ٦٢٠٠ق.م العراق وايران في عام ٥٠٠٠ ق. م. وأصبحت معروفة بسباكة النحاس مكتسبة في عام ٤٠٠٠ ق.م. ويبدو أن ظهور النحاس قد تزامن تقريباً مع معرفة الخزف كما تشير بعض الدلائل . وتعود تسمية هذا العصر بالحجري النحاسي إلى استعمال النحاس ، إلى جانب الحجر في تلك الفترة والذي يمثل المادة الرئيسية في صناعة معظم الأدوات التي يحتاجها الإنسان بالرغم من تعرفه على النحاس[٤٩] من الحقائق المعروفة ان حضارة وادي الرافدين تميزت بالرقي من بين حضارات الأمم الأخرى في مجال الصناعة التعدينية وبالتحديد انشطته الاستكشافية والاستخراجية للحصول على متطلباته بعض الخامات المعدنية الفلزية كالنحاس والقصدير والئيكل الذي توصل أول مرة في تاريخ الانسان الى استخدامها في صنع سبيكتي البرونز والبراس وهو فتح علمي وثقته البشرية في سجلها علامة بارزة في تاريخها الحضاري وأصبح (عصر البرونز) أحد

عصور حضارات الانسان الذي امتد من الفترة ٣٠٠٠ق.م الى ١٤٠٠ ق.م وعرف عن انسان وادي الرافدين النهج العلمي والتنظيمي في العمل فضلا عن المبادرة والابداع وهما من خصائصه المميزة في العصور المتأخرة من حضارات وادي الرافدين (عصر فجر السلالات) ومن بعض المظاهر التي تبرز تلك الخصائص استخدامه الواسع والمتطور للسبائك وسعيه للتحري عن المعادن الفلزية وتوفير الاحتياطيات المعدنية لتلك الصناعة وما يؤكد المنهج العلمي لانسان وادي الرافدين في هذا المجال هو تبلور بعض المفاهيم الجيولوجية والمعدنية لديه حيث عرف عنه تصنيفه للمعادن والصخور حسب صلابتها والوانها وكذلك خصائصها الحرارية حتى اطلق عليه ( ) Thompsonعام ١٩٣٦ لقب الجيولوجي الاشوري في كتابه المعجم الاشوري في الكيمياء الجيولوجيا[٥٠] و اخترعوا باكرا جداً نظاماً للموازين والمقاييس قورن نسبة لما فيه من توازن داخلى ، بنظامنا المتري – وكان ذلك نتيجة حتمية لما بلغته الحياة الاقتصادية من اتساع ومدى، اذ يستحيل ان تنشط التجارة والملكية العقارية دون وجود عيارات ثابتة ، واتخذت الوحدات الاساسية من قياسات الطول – و من تربيع احداها كونوا سلسله مقاييس المساحة ومن تكعيب أخرى اوجدوا سلاسل المكاييل للاجسام السائلة والجامدة . واشتقت سلسلة الموازين من حجم كمية ماء . بتطبيق قواعد عملية سهلة [٥١] وفي مراحل لاحقة بعد نحو أكثر من ثمانية قرون تم تطوير هذه الطريقة فتحولت الكتل الصلصالية إلى ألواح مسطحة ، كما اختفت القطع المتنوعة

(الحصى) حيث استعيضت بالكتابة المحفورة على الألواح بأشكالها المسمارية (الإسفينية) المعروفة ، نموذج من أحد هذه الألواح وطريقة التعبير عن بعض الأعداد . بقيت الأدوات حتى الألف الثالث بدائية جدا أغلبها من الحجر والآجر، كان النحاس قد ظهر منذ الألف الرابع، لكنهم لم يتعلموا صنع البرونز إلا في النصف الثاني من الألف الثالث. بالمقابل، كان الفخار السومري، الحرفي يستخدم في صنع الأواني والأوعية المشوية. وكان النجارون يعرفون صناعة العربات ونظراً لأنهم عرفوا صناعة الفخار منذ أقدم العصور فإنهم عرفوا الكثير من خواص الطين وتأثره بالحرارة والأصباغ المختلفة كما توصلوا إلى طريقة الترجيج وعرفوا العجائن والدائن الكيماوية – ومن إقبالهم على بعض المصنوعات المعدنية أتقنوا التعدين وصهر المعادن ومن جها وتوصلوا إلى معرفة أنواع مختلفة من السبائك كما حاولوا التوصل إلى تحويل بعض المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة وقلدوا الأشياء المصنوعة من مواد ثمينة بالاستعانة ببعض الاصباغ والعقاقير واستخدموا الأدوية والصابون والعطور اى أنهم تقدموا في الصناعات الكيماوية وخاصة تلك الى تخدم أغراضهم العملية .. وقد عثر على بعض مؤلفاتهم في هذا المضمار وإن كنا نجهل اسماء بعض المواد التى ذكروها ، كما أن بعض عملياتهم الكيماوية كانت تتضمن بعض الرقي السحرية والدينية ومع ذلك فقد تمكنوا من استخلاص الكثير من المواد المفيدة مثل الزئبق وعرفوا الماء الملكي الذى يذيب الذهب ونجحوا في استخراج عدد كبير من الأدوية المعدنية وصلنا منها أسماءما لااقل عن ١٢٠ نوعا[٥٢] .

وكان اكتشاف المعادن واستخدامها أحد العوامل التي ساعدت على ظهور الكيمياء و تقدمها في العراق القديم . فقد صنعوا البرونز منذ عهد جدة نصر . وتشير المكتشفات التي عثر عليها في مقابر أور إلى معرفتهم مزج المعادن، فهناك مركبات الالكتروم (مزج الذهب والفضة) في بعض القطع الفنية المكتشفة. وقد مزجوا النحاس بالقصدير أولاً ثم بالرصاص فيما بعد. أما الحديد فلم يتسع استعماله إلا منذ الألف الأول قبل الميلاد وشاع كثيراً فى العهد الاشوري الحديث. فقد عثر فى قصر سارغون الثانى الاشوري (٧٢١- ٧٠٥ ق.م) فى خرسباد عل كتلة من الحديد الممتاز المصنوع تقدر بـ(١٩٠,٠٠٠) كيلو غرام. و قد حاولوا صنع المعادن الثمينة من المعادن الخسيسة ووصلوا بمحاولاتهم إلى معلومات هامة عن خصائص المعادن وبعض الطرق الكيماوية. كما توصلوا إلى صنع الاصباغ والعطور والعقاقير والصابون والجعة والمشروبات والمينا المزججة واستخدام ذلك في الصبغ والرسم وتزجيج الآجر والفخار [٥٣].. وقد اكتشف المنقبون أجهزة أثرية كالدوارق والطواحين ومصاف للترشيح وجهاز للتقطير والتصعيد وافران ومواقد متعددة الأنواع واجهزة قياس الحجوم والاوزان والمعايير كان يستخدمها قدماء العراقيين في عملياتهم الكيماوية .وقد اختلطت الكيمياء بالسحر والدين مما عرقل سيرها وتقدمها . ورغم ذلك فقد عرفوا التصعيد ومزج بعض المواد الكيماوية ببعضها الآخر ، كما استخدموا الذهب لاستخراج الزجاج الأرجواني ، وتوصلوا إلى معرفة المادة التي تذيب الذهب وهي المعروفة ب (الماء الملكي ، أو (التيزاب). وجاءنا

من مؤلفاتهم المتأخرة أنهم كانوا يحصلون على النار بطريق القدح بالصوان. ولكن خصائص الكبريت الطبيعي كانت معروفة لديهم ،ومع ان معظم هذه الصناعات الكيماوية عملية، فقد تناهت إلينا بعض المؤلفات والكتابات في الكيمياء عثر عليها في خزينة الملك الآشوري آشور بانيبال، وهي لا شك نسخ عن أصل أقدم[٥٤].

الهوامش والمصادر :

(١) سيلم ، اجمد امين ، العصور الحجرية ماقبل الاسرات في مصر والشرق الادنى ، مطبعة دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠١ ، القاهرة ، ص١٢٥٨-١٣٤

(٢) سيبوكر ، اسماعيل ، محاضرات في مقياس الحضارة الإنسانية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، المغرب العربي ، ٢٠١٠ ، ص١٩.

(٣) طه باقر وآخرون مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ط١، شركة الوراق للنشر المحدودة مطبعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٩، ج١، ص٥٦

(٤) سوسة ، احمد ، سوسة ، احمد ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٨٩ ،ج١،ص ١٥٩

(٥) سليمان ، عامر ، الكتابة المسمارية ، دار الكتب للطباعة والنشر والتوزيع ، الموصل ، ٢٠٠٠ ، ص٢٥ -٢٦

(٦) دياكوف ،ف ؛ كوفاليف ، س ، الحضارات القديمة ، ترجمة : نسيم واكيم اليازجي ،ط١ ، مطبعة منشورات علاء الدين ، دمشق ،ج١ ، ص١٠٧-١٠٨

(٧) عصفور ، محمد ابو المحاسن ، معالم حضارات الشرق الادنى ، مطبعة دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٨٧، ص٢٤٤

(٨) حجي ، نهاد حسن ، اللغة السومرية ونشأتها ، مجلة واسط للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، العدد (٤) ،ص٥٩

(٩) حنون، نائل ، المعجم المسماري معجم اللغات الأكدية والسومرية والعربية ، ج ١ ، بغداد ، ١ ، ٢٠ ، ص ٩ ،

(١٠) الاحمد ، سامي سعيد ، التحديات في العصرين البابلي الحديث والمتأخر في العراق ، بغداد ،١٩٨٨ ، ص٨٤

(١١) حجي ، اللغة السومرية ونشأتها ، العدد (٤) ،ص٥٩

(١٢) الاحمد ، التحديات في العصرين البابلي الحديث والمتاخر في العراق ،ص٨٤ –٩٣

(١٣) كريمر ، صمويل ، من الواح سومر ، ترجمة : طه باقر ، مراجعة وتقديم : احمد فخري ، مكتبة المثنى ، بغداد ، ص٨٩ –٩٢

(١٤) الراوي ، فاروق ناصر ، العلوم والمعارف ،حضارة الفراق ،بغداد ، ١٩٥٨ ، ج٢ ، ص٣٧٢–٣٧٣

(١٥) الراوي ، ، العلوم والمعارف ، ج٢ ، ص٢٧٤

(١٦) الراوي المصدر نفسه ،ج٢ ، ص٢٧٥

(١٧) دلو ، برهان الدين ، حضارة مصر والعراق ، (التاريخ الاقتصادي ، الاجتماعي ، الثقافي والسياسي ، ط١ ، مطبعة دار الفارابي ، ١٩٨٩ ، ،ص ٣٣٨–٣٣٨

(١٨) فرح ، نعيم ، موجز تاريخ الشرق الادنى القديم (السياسي ، الاجتماعي ،الاقتصادي ، الثقافي) ، مطبعة دار الفكر ، دمشق ، ص٥٥–٥٦

(١٩) الراوي ، العلوم والمعارف ،حضارة الفراق ، ج٢ ، ص٢٨٢

(٢٠) خليف ، عماد مطير ، المعارف والافكار الجغرافية عند شعوب الشرق القديم ، مجلة جامعة ذي قار ، ذي قار ، ٢٠٠٩ ، مج ٥ ، العدد ٢ ، ص٣٧

(٢١) العاني ، دحام اسماعيل ، موجز تاريخ العلم ، اصدارات مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ، ٢٠٠٢ ، ص٥٥ .

(٢٢) دياكوف ،ف ؛ كوفاليف ، س ، الحضارات القديمة ، ترجمة : نسيم واكيم اليازجي ،ط١ ، مطبعة منشورات علاء الدين ، دمشق ،ج١ ، ص١١٤–١١٥ .

(٢٣) الحسيني ، علي ، التعليم في وادي الرافدين ، في العصور القديمة ، مجلة الاقلام ، بغداد ، العدد (٩) ، ١٩٦٥ ، ص١٥٣

[٢٤] كورزيه ، موريس ، تاريخ حضارات العام (الشرق واليونان القديمة) ، ترجمة : فريد داغر ، فؤاد ابو ريحان ، ط٢ ، مطبعة منشورات عويدات ، بيروت ، ١٩٨٦ ، ص١٨١.

[٢٥] كورزيه ، المصدر نفسه ،ص١٨٢ .

[٢٦] الملائكة ، جميل ، اساسيات الهندسة في العراق القديم ،مجلة المجمع العلمي العراقي ، ١٩٨٣ ، العدد (١)، ص١٢٢

[٢٧] عصفور ، محمد ابو المحاسن ، معالم حضارات الشرق الادنى ، مطبعة دار النهضة العربية ، بيروت ، ص٢٥٠ .

[٢٨] العاني ، موجز تاريخ العلم ، ، ص٥٥

[٢٩] كورزيه تاريخ حضارات العام (الشرق واليونان القديمة) ، ص ١٨٢-١٨٣

[٣٠] النعيمي ، شبماء علي احمد ، الفلك في العراق القديم من القرن السابع الى القرن الثالث (ق.م) ، رسالة دكتوراه ، جامعة الموصل ، الموصل ، ٢٠٠٦ ، ص٧

[٣١] العاني ، موجز تاريخ العلم ، ص٨٣

[٣٢] كورزيه ، تاريخ حضارات العام (الشرق واليونان القديمة) ، ص١٧٦-١٧٧

[٣٣] العاني ، موجز تاريخ العلم ، ص٩٠-٩١

[٣٤] العاني ، المصدر نفسه ، ص٩٢-٩٣

[٣٥] فرح ، نعيم ، موجز تاريخ الشرق الادنى القديم (السياسي ، الاجتماعي ،الاقتصادي ، الثقافي) ، مطبعة دار الفكر ، دمشق ، ص٥٤

[٣٦] كورزيه ، موريس ، تاريخ حضارات العام (الشرق واليونان القديمة) ، ص١٧٦-١٧٧

[٣٧] دياكوف ،ف ؛ كوفاليف ، س ، الحضارات القديمة ، ترجمة : نسيم واكيم اليازجي ،ط١ ، مطبعة منشورات علاء الدين ، دمشق ،ج١ ، ص١١٣

[٣٨] فرحات ، بو هدى ، قصة وتاريخ الحضارة العربية بين الامس واليوم ، بيروت .

[٣٩] الماجدي ، خزعل ، متون سومر ، ط١ ، منشورات الاهلية للطباعة والنشر ، عمان ، ١٩٩٨ ، ص٣٥٣

(٤٠) كريمر ، صمويل ، من الواح سومر ، ترجمة : طه باقر ، مراجعة وتقديم : احمد فخري ، مكتبة المثنى ، بغداد ، ص١٢٩

(٤١) صمويل ، المصدر نفسه ، ص١٣٢-١٣٣

(٤٢) فرح ، نعيم ، موجز تاريخ الشرق الادنى القديم (السياسي ، الاجتماعي ،الاقتصادي ، الثقافي) ، مطبعة دار الفكر ، دمشق ، ص٥٤

(٤٣) صمويل ، من الواح سومر ، ص١٢٧

(٤٤) باقر، طه ، لمحات من تراثنا القديم في الطب ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ١٩٨٠ ، العدد (٢) ،ص ١٠٧-١٠٨

(٤٥) باقر، طه ، لمحات من تراثنا القديم في الطب ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ١٩٨٠ ، العدد (٢) ،ص ١٠٤-١٠٨

(٤٧) البدري ، عبد اللطيف ، الادوية النباتية في العراق القديم ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ٢٠٠١ ، العدد (٤) ، ص١٤٥

(٤٨) بيلافسكي ، ف .آ ، أسرار بابل ، ترجمة : رؤوف موسى جعفر الكاظمي ،ط١ ، مطبعة دار المأمون للترجمة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٨ ، ص٩

(٤٩) العاني ، موجز تاريخ العلم ، ، ص١٤

(٥٠) العطية ، موسى جعفر ، دراسة تحليله لأنشطة التحريات المعدنية عن الخامات الفلزية في حضارة وادي الرافدين ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ٢٠٠٠ ، العدد (١) ، ص٢٢٤- ٢٢٧.

(٥١) كورزيه ، تاريخ حضارات العام (الشرق واليونان القديمة) ، ص١٨٠

(٥٢) عصفور ، معالم حضارات الشرق الادنى ، ص٢٥٤-٢٥٥

(٥٣) دلو ، حضارة مصر والعراق ، (التاريخ الاقتصادي ، الاجتماعي ، الثقافي والسياسي ")، ص٣٤٩

(٥٤) المصدر نفسه ، ص٣٥٠

المصادر :

١- الاحمد ، سامي سعيد ، التحديات في العصرين البابلي الحديث والمتأخر في العراق ، بغداد ،١٩٨٨

٢-باقر ، طه وآخرون مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة ط١، شركة الوراق للنشر المحدودة مطبعة بغداد، بغداد، ٢٠٠٩.

٣-باقر، طه ، لمحات من تراثنا القديم في الطب ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ١٩٨٠

٤-البدري ، عبد اللطيف ، الادوية النباتية في العراق القديم ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ٢٠٠١

بريوشينكس .س ، اسرار الفيزياء الفلكية والميثولوجيا القديمة ، ترجمة : حسان مخائيل اسحق ،ط١ ، مطبعة دار علاء الدين ،٢٠٠٦

٥-بيلافسكي ، ف .آ ، أسرار بابل ، ترجمة : رؤوف موسى جعفر الكاظمي ،ط١ ، مطبعة دار المأمون للترجمة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٨

٦-حجي ، نهاد حسن ، اللغة السومرية ونشأتها ، مجلة واسط للعلوم الانسانية ، جامعة واسط

٧-الحسيني ، علي ، التعليم في وادي الرافدين ، في العصور القديمة ، مجلة الاقلام ، بغداد ، العدد (٩) ، ١٩٦٥ .

٨-حنون، نائل ، المعجم المسماري معجم اللغات الأكدية والسومرية والعربية ، ج ١ ، بغداد ، ١ ، ٢٠ .

٩-خليف ، عماد مطير ، المعارف والافكار الجغرافية عند شعوب الشرق القديم ، مجلة جامعة ذي قار ، ذي قار ، ٢٠٠٩

١٠-دياكوف ،ف ؛ كوفاليف ، س ، الحضارات القديمة ، ترجمة : نسيم واكيم اليازجي ،ط١ ، مطبعة منشورات علاء الدين ، دمشق .

١١–دلو ، برهان الدين ، حضارة مصر والعراق ، (التاريخ الاقتصادي ، الاجتماعي ، الثقافي والسياسي ، ط١ ، مطبعة دار الفارابي ، ١٩٨٩ .
١٢–الراوي ، فاروق ناصر ، العلوم والمعارف ،حضارة الفراق ،بغداد ، ١٩٥٨ ،
١٣–سوسة ، احمد ، تاريخ حضارة وادي الرافدين ، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٨٩
١٤–سليمان ، عامر ، الكتابة المسمارية ، دار الكتب للطباعة والنشر والتوزيع ، الموصل ، ٢٠٠٠
١٥– سيلم ، اجمد امين ، العصور الحجرية ماقبل الاسرات في مصر والشرق الادنى ، مطبعة دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠١ ، القاهرة
١٦–سيبوكر ، اسماعيل ، محاضرات في مقياس الحضارة الإنسانية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، المغرب العربي ، ٢٠١٠ .
١٧–العاني ، دحام اسماعيل ، موجز تاريخ العلم ، اصدارات مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ، ٢٠٠٢ .
١٨–عصفور ، محمد ابو المحاسن ، معالم حضارات الشرق الادنى ، مطبعة دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٨٧.
١٩–العطية ، موسى جعفر ، دراسة تحليله لأنشطة التحريات المعدنية عن الخامات الفلزية في حضارة وادي الرافدين ، مجلة المجمع العلمي العراقي ، بغداد ، ٢٠٠٠
٢٠–فرح ، نعيم ، موجز تاريخ الشرق الادنى القديم (السياسي ، الاجتماعي ،الاقتصادي ، الثقافي) ، مطبعة دار الفكر ، دمشق
٢١–كريمر ، صمويل ، من الواح سومر ، ترجمة : طه باقر ، مراجعة وتقديم : احمد فخري ، مكتبة المثنى ، بغداد
٢٢–كورزيه ، موريس ، تاريخ حضارات العام (الشرق واليونان القديمة) ، ترجمة : فريد داغر ، فؤاد ابو ريحان ، ط٢ ، مطبعة منشورات عويدات ، بيروت ، ١٩٨٦ .
٢٣–الماجدي ، خزعل ، متون سومر ، ط١ ، منشورات الاهلية للطباعة والنشر ، عمان ، ١٩٩٨

٢٤-الملائكة ، جميل ، اساسيات الهندسة في العراق القديم ،مجلة المجمع العلمي العراقي ، ١٩٨٣

٢٥-النعيمي ، شبماء علي احمد ، الفلك في العراق القديم من القرن السابع الى القرن الثالث (ق.م) ، رسالة دكتوراه ، جامعة الموصل ، الموصل ، ٢٠٠٦

جدول رقم (١) يبين انواع الكتابة والاشكال والرمزية والصورية في العراق القديم ؛باقر ، طه ،مفدمة فب تاريخ العراق القديم ،ص٣١٠

(١) بابـل
(٢) بلاد آشور
(٣) جبـال
(٤) مدينة
(٥) بلاد
(٦) نهر الفرات
(٧) فرع من الفرات
(٨) البـور الـذي يصب فيه نهـر الفرات
(٩) القنـــاة التـي تصب في البحـر المحيط
(١٠) بلاد البحر

شكل رقم (٢) رسم خارطة بابلية (من العهد البابلي الحديث) يبين العالم كما كان معروفا ، حيث نشاهد بابل مركزه ويجيط به بحر الاوقيانوس ؛باقر ، طه ، مقدمة في حضارة وادي الرافدين ، ص٣٢٧

لوحة سومرية اقتصادية لحساب
عدد الاغنام والماعز ويرجع تاريخها إلى عام ٢٣٥٠ قبل الميلاد.

شكل رقم (٣) يبين النظام الرياضي عند السومريين ؛العاني ، دحام اسماعيل ، موجز تاريخ العلم ، اصدارات مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ، ٢٠٠٢ ، ،ص58

تسلسل	الشهر	نجوم إيا	نجوم آنو	نجوم إينليل
١	نيسانو	IKU «الحقل» (بيجاسوس)	DIL. BUT فينوس	APIN «المحراث»
٢	أيارو	MUL. MUL (الثريا)	SHU. GI «العجوز» (بيرسيوس)	A-NU-NI-TIN «ربة السموات»
٣	سيمانو	SIBA. ZI. AN.NA(الجوزاء)	UR. GU. LA (الأسد)	MUSH «الأفعى» «هيدرا»
٤	دووزو	KAK. SI. DI «السهم» (الشعْرى)	MASH. TAB. BA (التوأمان)	SHUL. PA.E
٥	آبو	BAN «القوس» (الكلب الأكبر)	MASH. TAB. BA GAL(كاستر)	MAR. GID. DA (الدب الأكبر)
٦	اولولو	KA- LI - TUM	UGA (الغراب)	SHU. PA اركتور
٧	تاشريتو	NIN. MAN	ZI -BANI -TUM (الميزان)	En. Te. Na (الكوكبة الجنوبية)
٨	أراحاساماتا	UR. IDIM «الكلب المسعور» (الأفعى)	GIR. TAB (العقرب)	LUGAL (قلب الأسد)
٩	كيسليمو	SAI -BAT -A -NU مارس	UD. KA. DUH. A(البجعة)	UZA «الجدي» (القيثارة)
١٠	تيبيتو	GU. LA (الدلو)	AL - LU -UT - TUM بورسيون	AMUSHEN (الصقر)
١١	شاباتو	NU. MUSH. DA	SHIM. MAN «السنونو الكبير» (الحوت الجنوبي)	DA. MU
١٢	أدارو	KUA «الحوت» فومالهاوت	MARDUK جوبتر	KA. A

جدول رقم(٤) يبين مرحلة التطورالفلك البابلي من عام(١٤٠٠ ق.م) حتى العام(٩٠٠ ق.م)
:بريوشينكس .س ، اسرار الفيزياء الفلكية والميثولوجيا القديمة ، ترجمة : حسان مخائيل اسحق ،ط١ ، مطبعة دار علاء الدين ،٢٠٠٦ ، ص٦٦