بسم الله الرحمن الرحيم

استهلال

قال تعالي

(الذي أحسن كل شيء خلقه و بدأ خلق الإنسان من طين)

صدق الله العظيم

سورة السجدة الآية (7)

<u>الإهـداء</u>

إلي زوجتي ناهد دف حياتي وأبنائي(أحمد وعد وجد) نور دنياي

و إلي كل معني بالخزف وعلمه

الشكر و العرفان

شكراً للأستاذ إبراهيم عبد الرحيم محمد نصر و شكراً للأستاذ صالح الزاكي صالح ، اللذان لم يبخلا علي بارائهم القيمة التي كانت لي دعماً لا حدود له ، طيلة إشرافهما علي هذه الدراسة .

شكراً لزوجتي ناهد التي صبرت علي كثيراً خلال فترة الدراسة فلها مني كل الحب و التقدير و العرفان .

شكراً لأسرة كلية الفنون الجميلة و التطبيقية و لعميدها الدكتور عمر محمد درمه .

شكراً لأسرة قسم الخزف أساتذة و طلاباً ، ولرئيسه الأستاذ تاور آدم كوكو .

شكراً للدكتور مصطفي محمد عثمان نائب مدير هيئة الطاقة الذرية السودانية .

شكراً للدكتور صالح علي صالح الأستاذ بقسم الجيولوجيا كلية العلوم جامعة النيلين .

شكراً للأستاذ أسامه عبد الرحمن عوض الله الأستاذ بقسم النحت .

شكراً للأستاذ محمد محمود ، جامعة الزيتونة الأردنية .

شكراً للدكتور علي بشير ، وحدة اللغة الإنجليزية جامعة جازان .

شكراً لهؤلاء جميعاً و لمن سقط إسمه مـن ذاكرتـي سـهواً ، علـي جهـدهم و تسهيل مهامي الدراسية و الشكر لله أولاً و أخيراً وما التوفيق إلا به .

مستخلص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي طين الكاؤولين في منطقة (سلوه) ، و إثبات صلاحيته لإنتاج السيراميك الصناعي و ذلك من خلال معرفة تكوينه الكيميائي وخصائصه الفيزيائية ، لأجل استغلاله فـي دفـع عجلـة التنميـة الصناعية في السودان ، حيث يعتبر الكاؤولين من الخامات الهامة الـتي تـدخل في كثير من الصناعات الحديثة ، كصناعة السـيراميك و البوهيـات و الأسـمنت الأبيض و الورق .

حاولت هذه الدراسة أن تجيب علي مجموعة من التساؤلات منها :

1 / هل يصلح كاؤولين منطقة (سلوه) لتصنيع السيراميك ؟

2 / ما هي مميزات و صفات هذا الكاؤولين ؟

للإجابة علي هذه الأسئلة و غيرها قام الدارس بمجموعة من الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة (سلوه) نقب وبحث فيها ، وأجري علـي كاؤولينــها وهـو خــام مجموعـة مـن التحاليـــل و التجـارب المعمليـة ، لمعرفـة تكـوينه الكيميائي وخواصه الفيزيائية , كقياس الانكمـــاش والفخرو المسامية ، ثم قام الدارس بتصويل هذا الكاؤولين لفصل الشوائب والمواد غير الطينية عنــه , ثــم أعاد عليه نفس التجارب السابقة لمعرفة مدى التغير في التكوين الكيميــائي و الخواص الفيزيائية بعد التصويل .

لقد أثبتت التحاليل المعملية و التجارب التطبيقية التي أجراها الدارس علي كاؤولين منطقة (سلوه) بأنه يتميز بمعامل انكماش قليل ومدى حــراري جيد جداً ، إذا مـا تمـت معـالجته و فصـلت الشـوائب عنـه . ولإنتـاج سـيراميك صناعي فقد قام الدارس بتصميم و إنتاج حمام منزلي حديث كمشروع تطبيقي للدراسة ، وقد كشفت النتائج التي توصل إليها الدارس من خلال هذه الدراسة إمكانية تصنيع سيراميك جيد المستوي من كاؤولين منطقة (سلوه) إذا ما تــم تصويله و معالجته معملياً .

Abstract

The present study aims to identify kaolin in Salawa Area, and proving its suitability and perfectness for the production of industrial ceramics; that is through probing and exploring its potential chemical compositions and physical properties. Hence, it is necessary to investigate its use in pushing the wheel of development and progress forwards in Sudan.

Kaolin is an important raw materials, which is used for various purposes and the required grade depends on the use .Most often it is used as *a raw material in the ceramics* industry- in the production of porcelain and other clay ware-, then as a filler in the production of paint, white cement and as a pigment used in coating paper products.

The present study tries to answer the following set of questions , such as :-

- Is Kaolin of Salawa Area suitable and perfect for manufacturing ceramics ?
- What are the unique characteristics and qualities of Salawain kaolin ?

To answer these questions and the related matters ,the researcher set groups of field visits to study Area of Salawa and excavated and conducted many experiments and tests, such as laboratory experiments and tests on the raw materials of kaolin of the intended area, in order to identify and determine its chemical compositions and physical properties ,such as measuring of shrinkage, firing, and porosity. Hence, the researcher beneficiated the raw kaolin to remove impurities and non-clayey materials that affect these special properties. Then the researcher has carried out the

same and similar former experiments to identify changes of kaolin's chemical compositions and physical properties after beneficiations.

This laboratorial analysis and applied experiments which were carried out and conducted by the researcher on kaolin of Salawa Area, proved the following:-

▪kaolin of Salawa Area is distinguished with its very little shrinkage.

▪its relatively good thermal stability.

(If it is processed and removed impurities from it)

For producing industrial ceramics, the researcher has designed and produced a modern house bathroom as applied research project.

The findings out of the study revealed the following:-

▪ The possibility of manufacturing ceramics with good quality from kaolin of Salawa Area, if it will be processed and beneficiated laboratorialy or in laboratory.

فهرست المحتويات

الموضـــــــوع	رقم الصفحة
استهلال	أ
الإهداء	ب
الشكر و العرفان	ت
مستخلص الدراسة باللغة العربية	ث
مستخلص الدراسة باللغة الإنجليزية (Abstract)	ج
فهرست المحتويات	خ
فهرست الجداول	ش
فهرست الأشكال	ص
الفصل الأول ـ الاطار العام	1
خطة الدراسة	2
المقدمة	2
مشكلة الدراسة	4
أهمية الدراسة	5
أهداف الدراسة	5
فروض الدراسة	6
منهج الدراسة	6
حدود الدراسة	6
مصطلحات الدراسة	7

9	**الفصل الثاني ـ الإطار النظري للدراسة**
10	**المبحث الأول ـ الخلفية التاريخية**
10	**ماهية الخزف و السيراميك و البورسلين**
11	**تاريخ تطور صناعة الخزف (السيراميك)**
14	**وصف إنتاج الخزف الصناعي آلياً**
23	**المبحث الثاني ـ الأطيان**
23	**تعريف الطين**
23	**الأصل الجيولوجي**
27	**تركيب الطين**
28	**تقسيم الأطيان**
33	**المبحث الثالث ـ خواص الأطيان الفيزيائية و الكيميائية**
33	**الآزبية**
36	**الفخر**
36	**المسـامية**
37	**الانكماش**
38	**تعديل خواص الطين**
39	**المبحث الرابع طرق وأساليب القولبة في إنتاج الخزف الصناعي**
39	**الجبس**
40	**القولبة**

طرق الصب المجوف	41
الإنتاج بالضغط و الكبس	45
المبحث الخامس ـ طلاءات التزجيج	46
تعريف طلاء التزجيج	46
مكونات التزجيج	48
إنضاج التزجيج	50
أنواع وتقسيمات الطلاء	51
طرق وأساليب التزجيج	55
العيوب التي تحدث في طلاء التزجيج	55
الدراسات السابقة	59
دراسة ـ المنذر محمد علي	59
دراسة ـ تاور آدم كوكو	60
دراسة ـ صالح علي صالح	60
الفصل الثالث ـ منهج الدراسة إجراءاتها	62
المبحث الأول ـ منهج وأدوات الدراسة	63
منطقة الدراسة	63
منهج الدراسة	65
أدوات الدراسة	66
المبحث الثاني ـ عينة الدراسة و التجارب و التطبيقات عليها	67
عينة الدراسة	67

الفحص و التحليل	68
إيجاد النسبة المؤية للآزبية	72
درجة حرارة الصلابة المثلي	73
قياس المسامية	74
قياس الانكماش	75
فحص الكثافة	78
المشروع التطبيقي (حمام منزلي)	80
مقدمة	80
تصميم مكونات الحمام الخزفية	81
المقعد الأفرنجي	81
المقعد العربي	83
المغسلة	84
البلاط	85
إكسسوارات الحمام الخزفية	86
إنتاج المشروع التطبيقي	87
الفصل الرابع ـ تحليل ومناقشة النتائج	92
عرض وتحليل النتائج	93
الفصل الخامس **الخاتمة والمقترحات و الخلاصة والتوصيات**	95
خاتمة الدراسة	96
المقترحات	97

توصيات الدراسة	97
ملحق الصــور	98
قائمة المراجع و المصادر	109

فهرست الجداول

رقم الجدول	عنـوان الجــدول	رقم الصفحة
1	تركيبات البورسلين	21
2	تركيبة عامة للخزف العظمي	21
3	تحليل لأكثر الصخور وجوداً	25
4	تحليل كيميائي لطينات كاؤولين من مواقع مختلفة من العالم	31
5	مقارنة تقريبية بين طين الكاؤولين و الطين الكروي	31
6	الحدود التقريبية لنسب التغير في مركبات الطينات الكروية	31
7	تركيبة لمحلول طيني	43

8	أشهر الأكاسيد استعمالا في التزجيج	48
9	الأكاسيد المستعملة في تلوين الطلاء الزجاجي	54
10	تحليل كيميائي لطينة (سلوه)	69
11	تحليل كيميائي لطينة (سلوه) بعد تصويلها	70

فهرسـت الأشـكال

رقم الشكل	عنـوان الشــكل	رقم الصفحة
1	مخطط إنتاج الخزف الصناعي آلياً	18
2	مراحل تطور صخور الجرانيت إلي كاؤولين	26
3	أشكال جسيمات الطين	35
4	قطاع لقالب جبسي يوضح خطوات الإنتاج	44
5	خريطة توضح موقع منطقة الدراسة (سلوه)	64
6	مخطط آلة تصويل الطين	71
7	رسم هندسي للمقد الأفرنجي	82
8	رسم هندسي للمقعد العربي	83
9	رسم هندسي للمغسلة	84
	بلاط الجدران و الأرضية	85
10	رسومات توضيحية لبعض الإكسسوارات	86

	الخزفية	