حريق الخشب والتأثيرات الجمالية الناتجة عنه
wood Firing and the resulting aesthetic effects

د نوال احمد ابراهيم
مدرس بقسم الخزف كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان- مصر

ملخص البحث Abstract:
الحريق بالخشب هو أول انواع حريق الخزف في التاريخ وتطورت تصميمات أفرانه وتنوعت التأثيرات الجمالية الناتجة عن هذه التصميمات، وظل الحريق بالخشب هو السائد حتى ظهرت انواع اخرى من الوقود وخصوصا الكهرباء والغاز الطبيعي، فتحول الحريق إما بالكهرباء أو بالغاز الطبيعي أو غيره، وأصبح حريق الخشب نادرا، وأصبح حالة فردية لبعض الفنانين، نظرا لأنه حريق شاق ويتطلب خبرة بالحريق، وكثير من الخزافين يتجنبونه لهذه الاسباب، ولكن نظرا لجمالياته الخاصة والمتميزة، اردنا دراسة هذه النوعية من الحريق التي تنتج تأثيرات جمالية نتيجة لترسب الرماد على الاشكال وتفاعله مع اللهب على سطح الاواني، وانصهاره مكونا طلاء زجاجي طبيعي ذو جماليات خاصة ومتميزة، وهذه النوعيه من الحريق ظهرت في منطقة غرب المحيط الهادي (الصين واليابان وكوريا)، والفرن التقليدي المستخدم يسمى انجاما (angama) ثم تطور تصميمه بعد عده قرون وأصبح اسمه نوبريجاما (noborigama)، وظهرت تصميمات أخري كلها تقوم على فكرة ترسب الرماد على الأواني وانصهاره للحصول على تأثيرات جمالية متميزة، وتصميم هذه الأفران يكون فيه بيت النار وحجرة الرص في نفس المكان بدون فاصل وترص المنتجات في طريق سحب اللهب والرماد الى المدخنة، أو يكون بيت النار أعلى غرفة الرص لضمان تساقط الرماد على الاواني، وتنتج انماط وتأثيرات جمالية عديدة ناتجة عن التفاعل بين الرماد والاملاح والمعادن الموجودة في الطينة وبين اللهب، وهذا هو الذي يعطي للأواني قيمة جمالية متميزة، فرماد الخشب قد يستقر على الأواني كطبقة خفيفة، أو يتراكم على السطح بغزارة لدرجه انه يتساقط على جانبي الآنيه، أو يتراكم حول الآنيه كأنها مغمورة فيه تماما، ووضع القطع في الفرن يؤثر بدرجة كبيرة على مظهرها النهائي، فعندما تكون القطعة قريبة من النار قد تصبح مغمورة في اللهب والرماد معا، وكلما بعدت عن النار كلما كان تأثير الرماد واللهب عليها أخف، وبذلك ظهرت أنماط جماليه متعددة من هذه النوعية من الحريق، وبالنسبة لأنواع الأخشاب المستعملة يجب استعمال الأخشاب اللينه (soft wood) لأن لها محتوي حراري كبير، اما الأخشاب الصلبة تنتج كثير من الجمر، ولا يفضل الحرق بالأخشاب التي تستخدم في المعمار، لأن المحتوى الحراري لها قليل، وبعد القاء الضوء على الحريق بالخشب وتأثيراته المتعددة، ادعو الخزافين الى الاهتمام بهذه النوعيه من الحريق لاحيائها مرة اخرى، واحياء التأثيرات الجمالية الناتجة عنها .

الكلمات الدالة Keywords:
حريق الخشب
wood firing
رماد الخشب
wood ash
فرن التنين الياباني
Dragon Kiln
فرن ياباني متعدد الحجرات
(noborigama)
فرن ياباني ذو حجرة واحدة
(manabigama)
فرن غطاء الرماد
Covering ash kiln
بيت النار
Fire box
حجرة رص المنتجات
ware chamber
المدخنة
Chimney
السحب
Flue
التأثيرات الجمالية
atheistic effects

Paper received 15th January 2015, accepted 29th March 2015 , published 1st of April 2016

مقدمة Introduction:
منذ وقت قريب، اصبح الحريق بالخشب غير ضروري، واصبح استخدام انواع اخرى من الوقود هو الشائع (مثل الغاز الطبيعي والكهرباء)، واصبح اختيار الحريق بالخشب حالة فردية سببها جمالي أو فلسفى، لأن الحريق بالخشب شاق ومختلف عن أى حريق آخر، ويحتاج الى خبرة بالحريق، وبالرغم من ذلك فأن بعض الخزافين يفضلونه لـتأثيراته الجمالية المتميزة، ولأن الخشب به خصوصية واحساس معين في الحريق بالنسبة للخزاف، وفي بعض البلدان مثل اليابان قاموا بإحياء حريق الخشب مرة اخرى وذلك لمميزاته الجماليه العظيمة التى تثير اعجابهم، والحريق بالخشب يحتاج الى تصميم فرن جيد وخبرة بالحريق وتوافر انواع الخشب التي يتم الحريق بها، والخزافون يمكن أن يحيوا هذه التقنيه العظيمة، ففى جامعة اكسفور ببريطانية قامت مجموعة من الخزافين ذووا المستوى العالي في الخزف في اليابان وانجلترا بالتعاون مع جامعة اكسفورد (مركز لرواد الخزافين لتبادل وممارسة المهارات الحرفيه من خلال بيئة بحثية تقدمها الجامعة)، والمشروع يقوم باحياء فرن الانجاما الياباني بتأثيراته الجماليه القديمة (على اعتبار أن اليابان كما قال الخزاف برنارد ليتش موطن الحرف اليدوية التي لا مثيل لها بالرغم من تغير أنماط الحياه التي تهدد الأسواق التقليدية والحرف اليدوية)، ويستغرق المشروع خمس سنوا ت، وخطوات المشروع تقوم على عده مراحل في هذه الفترة الزمنية، اولها بناء فرنين من نوع فرن التنين (angama)، والمرحلة الثانيه انتاج ابحاث قائمة علي الحريق بالخشب في هذه الأفران ويتم الحريق مرتين في السنه، والمرحلة الثالثة هي المرحلة التجارية التي تقوم على انتاج منتجات من هذه التقنيه وبيعها من خلال معارض حتى يقوم المشروع بذاتيه التمويل بعد خمس سنوات، ويتم الصرف منه على الأبحاث التي تقوم في هذا المجال وذلك بغرض احياء هذه التقنية العظيمة .

مشكلة البحث Statement of the Problem:
حريق الخشب من أنواع الحريق التي بدأت تندثر بشكل كبير، وبدأ الخزافون يلجأون الى انواع حريق اخرى مثل الكهرباء، ولكن نظرا لجماليات الحريق بالخشب المتميزة والمتفردة، نود التركيز على هذه النوعية من الحريق لاحيائها مرة اخرى عند الخزافين نظرا لقيمتها الفنيه العظيمة .

اهداف البحث Objectives:
التركيز على الحريق بالخشب وإبراز تأثيراته الجماليه بغرض احيائه عند الخزافين مرة اخرى .
دراسة الحريق بالخشب تاريخيا وتقنيا وجماليا .

منهج البحث Methodology:
ينهج البحث منهج وصفي تحليلي

الاطار النظرى Theoretical Framework

تاريخ الحريق بالخشب :
هناك دلائل كثيرة على ان قبائل الازتك والمايا (في المكسيك)هم اول من اقاموا فرن بسيط في تصميمه، لحريق الاوعيه

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الاستخداميه لديهم، وكان الفرن عبارة عن بناء توضع فيه الاواني مع الوقود (الخشب) ويتم هدمة وبناءه في كل مرة، وظهرت هذا الاسلوب في الهند وافريقيا أيضا، حيث كانوا يضعوا الاواني بين الخشب والأعشاب للسماح بالتفاعل المباشر بين الاواني والرماد واللهب، وكان هذا النوع من الحريق يتم في وقت بسيط اقل من خمس ساعات في الغالب، وكانت المنتجات ملطخة بالسواد نتيجة لأسلوب الحريق، وتطور بعد ذلك المتوسطين (الدول المطلة على البحر المتوسط) فاقاموا هياكل ثابته للافران لحريق منتجاتهم الطينيه، وهي ذات سحب صاعد، ومبنية بالطين، مثل ايطاليا ولذلك ظهرت فيها الاواني الحمراء والسوداء الرومانيه، واستخدموا الطينات الارضية في منتجاتهم، وكان الحريق قصيرا اقل من 15 ساعة مع اختزال بسيط، وانتقلت تصميمات هذه الافران الى انجلترا وغيروا في تصميم الافران من سحب صاعد الى سحب هابط لأول مره في التاريخ، وكانت كل هذه الثقافات تستخدم الطينات الارضيه في منتجاتها، ثم انتقلت هذه الافران الى المانيا مع استخدامهم طينات خزف حجري، وظهرت الطلاءات الملحيه المحروقة بالخشب ، اما منطقه غرب المحيط الهادي (الصين واليابان وكوريا) فقد وضعوا تصميمات افران محفورة في التلال وهي افران درجة الحريق فيها مرتفعة، وتحرق طينات خزف حجري لتوافر خاماتها عندهم بسهوله، تصميم الفرن لم ينفصل بيت النار عن المنتجات، فكانت ترص المنتجات في مواجهة سحب الفن (حركة اللهب والرماد الى المدخنه)، وبهذا الاسلوب عرفوا تأثير الرماد المتطاير عندما ينصهر على الاواني، وعرفوا ان الرماد عندما ينصهر على الاواني يكون طلاء زجاجي طبيعي، وهذه الثقافة حدث بها تطور جمالي كبير جدا في هذه المناطق. a brief history , 2016

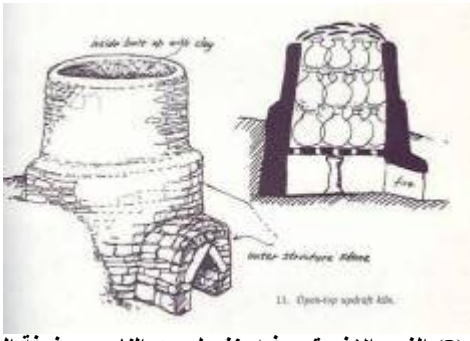
انواع الحريق بالخشب :

تنوع الحريق بالخشب نتيجه لتنوع تصميمات الافران وتصميم بيت النار في الفرن بشكل خاص وفيما يلي نستعرض الأساليب المختلفة للحريق بالخشب:

أولا : اختلاط الوقود مع المنتجات في نفس المكان فأنتج حريق الحفرة (Pit Firing) وهو حريق منتشر جدا بين الخزافين الان نظرا لنتائجه الجمالية المتميزه وجو الحريق نتيجه للسحب غير الجيد فيه يحتوي على اول اكسيد الكربون الذي يتغلل في مسام الاواني المحروقة ويجعلها سوداء اورماديه حسب وجود اول اكسيد الكربون وتماسه مع القطع المحروقة، وتنتج ملامس وتأثيرات جماليه نتيجة لتراكم الرماد على القطع وتفاعله مع اللهب، ونتيجة لوضع بعض الملونات مع الخشب وعلى الاواني، وهو حريق أسهل من انواع حريق الخشب الاخرى ولا يستغرق وقت طويل .

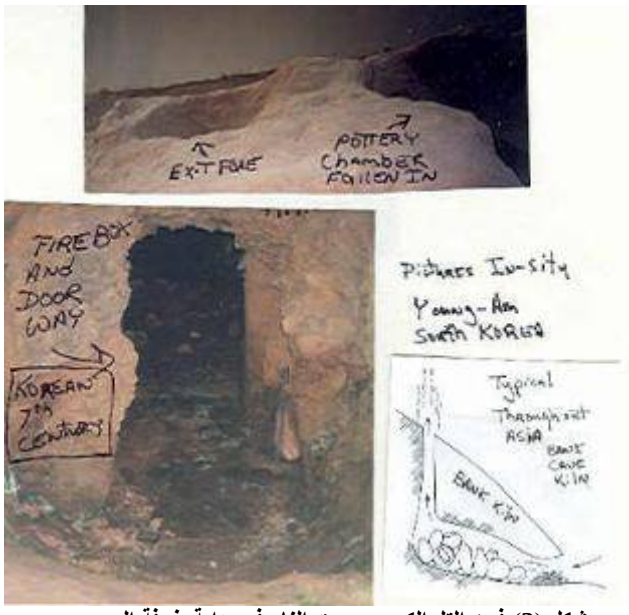
شكل رقم (1) حريق الحفرة قديما ويختلط فيه الوقود مع الاشكال المحروقة

ثانيا : انفصال بيت النار عن حجرة الرص كما في الفرن الاغريقي والروماني، والمصري القديم، وبيت النار يكون وصعه اسفل الفرن، فنجد نظرا لجو الحريق المؤكسد ان المنتجات لونها احمر أو اسود وليس عليها تأثير للرماد او اللهب بشكل واضح .



شكل (2) الفرن الاغريقي وفيه ينفصل بيت النار عن غرفة الرص

ثالثا : وجود بيت النار وحجرة الرص في نفس المكان بدون فاصل وترص المنتجات في طريق سير اللهب والرماد الى المدخنة، ومن هذه الافران انتجت تأثيرات جمالية متنوعة نتيجة لتفاعل الرماد مع اللهب على سطح الاواني، وهذا الحريق يستغرق وقت طويل، ومجهود وخبرة خاصة بالحريق، و سوف يتم دراسة هذه النوعية من الحريق بالخشب لما لها من تأثيرات جمالية خاصة وأنماط جمالية معروفة وناتجة عن انصهار الرماد على سطح الاشكال المحروقة وتفاعله مع اللهب لإنتاج هذه التأثيرات الجمالية المتميزة . a brief history , 2016



شكل (3) فرن التل الكوري وبيت النار في بداية غرفة الرص

الخشب انواعه وتركيبه ومراحل حريقه :

يمكن استخدام انواع مختلفة من الخشب عند الحريق، وكل نوع له مميزاته الخاصة نظرا لتركيبة، او صفاته، فمن الاخشاب المفضلة في الحريق الاخشاب الصلبة وذلك لأنها تنتج كثير من الجمر ويظل فترة طويلة مثل خشب البلوط والصنوبر والكرز، أما الأخشاب اتي تستخدم في العمارة مثل الأرز والسرو لا يفضل استخدامها في الحريق لأن المحتوى الحراري لها قليل Furutani Michio , English Translation © 2006

رماد الخشب مركب قلوي قوي وأغلب تركيبه من السليكا، والألومينا والبوتاس والصوديوم والمغنيسيوم والفوسفور والحديد، وبه نسبه بسيطة جدا من عناصر اخري، والرماد الناتج من النباتات سريعة النمو مثل القصب والأعشاب متشابه في تركيبه، وللحصول على رماد به نسبة كبيرة من السيليكا تستخدم النباتان

البطيئه النمو مثل الاشجار، والاخشاب غير الصلبه (softwoods) تحتوي على مواد صهاره بنسبة كبيرة ، ورماد السنديان والصفصاف تحتوي على فسفور بنسبة اعلى، والفسفور ينتج تأثير الشفافية، والحريق بنفس نوع الشجر مثل شجر التفاح مثلا ولكن نوع احمر واصفر ومزوعين بجانب بعضهم البعض تكون نتيجة الحريق مختلفة .

Dust Control Solutions, Ceramic Fibers & Filament ، وفيما يلي جدول يبين تركيب بعض انواع الخشب والاعشاب التي يمكن أن تستخدم في الحريق .

جدول (1) تحليل مبسط للعناصر الموجودة في بعض انواع الرماد لأخشاب مختلفة Hamer, F. & J. 2004

النوع	سيليكا (SiO_2)	الومينا (Al_2O_3)	فوسفات (P_2O_3)	اكسيد كالسيوم (CaO)	أكسيد ماغنسيوم (MgO)	اكسيد بوتاسيوم (K_2O)	أكسيد صوديوم (Na_2O)	أكسيد حديد (Fe_2O_3)	اكسيد منجنيز (MnO)
رماد	24	1	7	27	12	17	8	4	نسبة لا تذكر
خشب التفاح	2	-	5	65	6	15	6	1	-
خشب الزان	6	-	5	56	11	17	4	1	-
خشب البتولا او القطبان	8	4	4	45	11	18	9	1	نسبة لا تذكر
الاعشاب	59	11	5	10	5	5	3	2	نسبة لا تذكر
شجر البندق	10	نسبة لا تذكر	4	26	15	35	10	نسبة لا تذكر	نسبة لا تذكر
نبات الخلنج	41	-	5	21	10	12	9	2	-
اللبلاب	12	نسبة لا تذكر	6	25	8	26	20	3	-
شجرة الاركس	11	1	8	27	8	21	9	4	11
شجرة البلوط أو السنديان	10	1	10	51	9	11	6	1	1
شجرة الصنوبر الاسكتلندي	18	5	7	32	6	18	6	4	4
قش الشعير	57	-	5	8	3	22	5	-	-
قش الشوفان	49	-	5	7	4	30	4	1	-
قش القمح	70	-	5	6	4	13	2	نسبة لا تذكر	-
الصفصاف	5	نسبة لا تذكر	10	21	9	51	3	1	نسبة لا تذكر
الراتنجات	4	-	7	55	10	14	10	نسبة لا تذكر	-
السرخسيات	33	10	6	12	8	26	3	1	1
رماد العظام	3	-	42	54	1	-	-	نسبة لا تذكر	-

أساسيات حريق الخشب: -

- يتميز حريق الخشب بمرحلتين مختلفتين الاولي والاكثر وضوحا هي احتراق الغازات التي تخرج من حريق الخشب، عندما يبأ التحول الى الحالة الغازية عند 500 درجة فهرنهيته، وعند احتراق هذه الغازات الناتجة عن وطول لهب قصير، اما المرحلة الثانية من حريق الخشب هي حريق الفحم المتبقي ضمن المواد التي تتبقى من الخشب بعد انطلاق الغازات منه، والفحم يوجد مع الرماد المتبقى، وهو يساهم في زيادة درجة حرارة الحريق، وكذلك زيادة درجة الغازات الناتجة من احتراق الخشب، ومعظم هذة الطاقة طاقة اشعاعية .
- تقطيع الخشب الى قطع صغيرة نوعا يوفر وقت وجهد في الحريق، فهو يزيد من مساحة السطوح المعرضة للأكسجين فيتم الحريق بشكل افضل كفاءة وأسرع، وأيضا لا تحدث ألام في الظهر نتيجة لحمل قطع الخشب الكبيرة الثقيلة الوزن أثناء الحريق، و يقلل من الانبعاثات الكربونية الناتجة عن الحريق(اول اكسيد الكربون)
- استخدام 3-4 انواع مختلفه من الخشب ينتج تاثيرات جمالية متنوعة .
- استخدام نوعية واحدة من الخشب مثل خشب التفاح ولكن تفاح أصفر وتفاح أحمر ومزروعين بجانب بعضهم يعطوا نتائج مختلفة .
- ودفع مزيد من الهواء الى بيت النار اثناء حريق الخشب يجعل الحريق متكافيء فتكون النيران أكثر حرارة، واللهب يكون نظيف خالي من السناج (اول أكسيد الكربون) مع قصر في طول اللهب نوعا .
- يجب أن يتم الحريق بالخشب في درجات حرارة عاليه حتى يعطى التأثير المطلوب الناتج عن انصهار الرماد على الجسم . Lowell Baker, 2014.
- يفضل أن يكون الجسم متزجج أو تصل درجه حريقه الى التزجيج
- كثرة الرماد المتساقط على الأواني وانصهارة يجعلة يتساقط على أرضية الفرن، وكذلك تطاير الرماد يجعلة يترسب على جدران الفرن ويجعلة مزججا .
- الأشكال الكبيرة عند خروجها من الفرن توضع في ماء ساخن حتى لا تتعرض للتشقق، أما الأشكال التي لم ينصهر عليها الرماد وتكون خشنه تصنفر حتى تصبح أسهل عند الاستخدام .
- لتقليل نسبة التكسير في فرن الخشب يتم حريق المنتجات بسكويت (على درجة منخفضة) قبل حريق الخشب حتى نتفادي مرحلة التعليل في فرن الخشب .

بعض الأفران المشهورة التي تستخدم في حريق الخشب :

بعض الافران التقليدية لمنطقة غر ب المحيط الهادي التي ظهرت فيها تقنيه الحريق بالخشب :

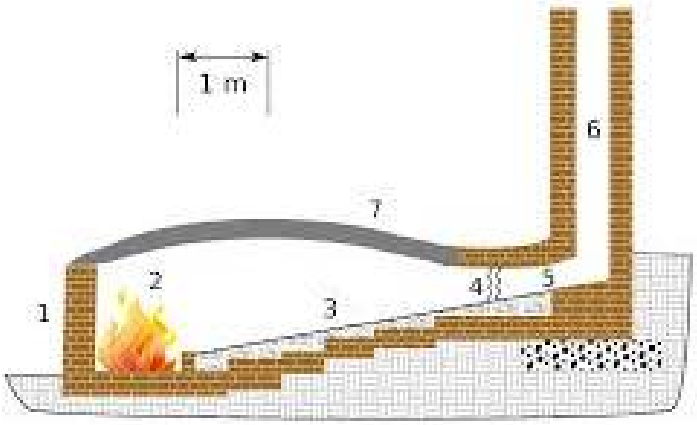
حريق الخشب هو حريق تقليدي عرف لأول مرة في اليابان وكوريا في القرن الخامس الميلادي ، وافران الخشب ليست كلها مبنيه بنفس الطريقة فبعض الأفران تظهر لمعان في أجزاء معينة من القطعة ناتجة عن تماسها في هذه الاجزاء مع اللهب، ويعتمد على فكرة انصهار الرماد المتدفق مع اللهب والتي ترسب على الأواني، والاخرى مصممه على دفن الاواني في الرماد وجعله كقشرة فوق أواني الفخار لها ملمس ذو سمك أو جامد أو متجعد . و اذا كنا نريد أواني عليها تأثير الحريق بالخشب فإننا يجب

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

وضعها في بيت النار أو بالقرب منه حتى يكون من السهل أن يترسب عليه الرماد، وهناك بعض الأفران يكون تصميم بيت النار أعلى حجرة الرص فيتساقط منها الرماد على الأواني في حجرة الرص، فبذلك نجعل الفرن بأكمله يتعرض للرماد ، وفيما يلى نستعرض بعض هذه الافران التقليدية لمنطقة غر ب المحيط الهادي وخاصة اليابان .

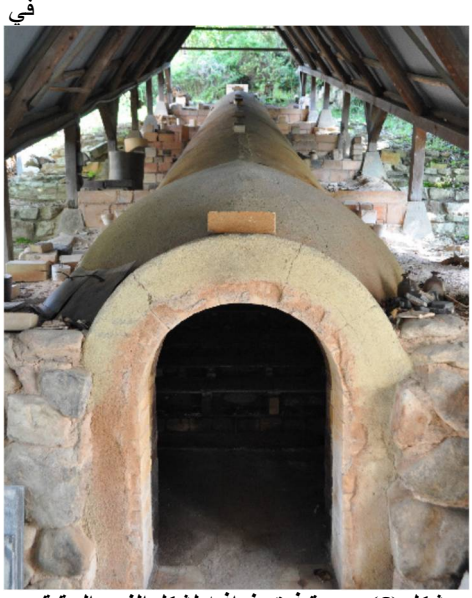
فرن Dragon Kiln(Angama) :

الأنجاما أو فرن التنين و هو تصميم فرن تقليدي في اليابان يحرق بالخشب، واستمر الحريق فيه لعده قرون، ولكن في أوائل القرن السابع عشر فقد هذا الفرن أهميته، واستبدل بتصميم لفرن آخر، وذلك لأسباب تتعلق بالكفاءة وهو عبارة عن حجرة واحدة تحرق بالخشب طوله حوالى 20 متر، ومبني على منحدر حتى يسهل عملية السحب في الفرن مع اتجاه صعود المنحدر، وكانت تحرق الاواني قبل حرقها في فرن الانجاما في حفرة، ثم ترص في الأنجاما ويتم حرقها بالخشب للحصول على تأثيرات جمالية ناتجة عن رماد الخشب، وفرن الأنجاما يحرق في ثمانيه أيام، وهو يحتاج الى كمية كبيرة من الخشب، والحريق فخار فقط بدون طلاء زجاجي، وترص الاواني في كومات من نهاية الفرن الى بدايته وبينها مسافات فارغة للسماح بالقاء الخشب من فتحات التغذية على جانبي الفرن بالتناوب وعلى **فترات**، وذلك لرفع درجة حرارة أجزاء الفرن المختلفة، والسماح للرماد أن بنتشر في أجزاء الفرن المختلفة، و يتم تعليل الفرن لمدة يوم واحد حتى يصل الى 400 درجة مئوية، وفي خلال بضعة أيام تصل درجة الحرارة الى 1200 درجة، وفي اليوم الأخيرمن الحريق تصل درجة الحرارة الى 1400 درجة، ثم يتم تبريدة في بضعة أيام، وأحيانا يم اختزاله في نهاية الحريق مع التبريد السريع، للحصول على التأثيرات البللورية . Wood Kiln Firing Techniques & Tips,2014



شكل (5) قطاع رأسى في فرن الانجاما

1 باب الفرن - 2 بيت النار - 3 حجرة رص المنتجات – 4 حاجز للتحكم في سحب المدخنة – 5 فراغ في اسفل المدخنة لجعل السحب في الفرن أفضل – 6 المدخن

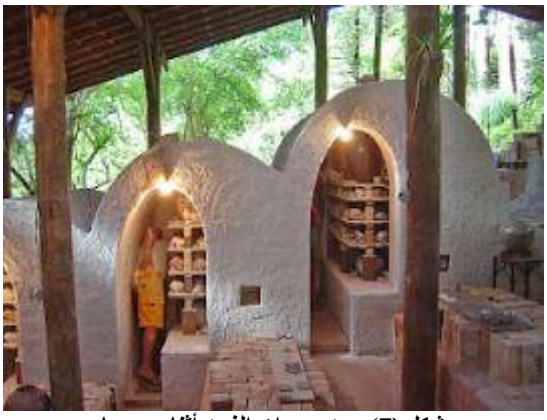


شكل (6) صورة فوتوغرافيه لشكل الفرن الحقيقي

فرن نوبوريجام(Noborigama)

وهو فرن ذو حجرات متعددة، كان بديلا عن فرن الأنجاما بدايه من القرن السابع **الميلادي** في اليابان،

وفي السنوات الاخيرة من حوالى 20-30 سنة ماضية اشتهر هذا الفرن واصبح له شعبيه كبيرة، مما ينتجه من تأثيرات جمالية معاصرة ناتجة عن حريق الخشب ، وهو الفرن الأنسب لإنتاج طلاء زجاجي طبيعي على الاواني من الرماد ،وهو مبني على منحدر، وبيت النار في الحجرة الاولية السفلى، وأثناء الحريق يتم اذكاء النار من خلال فتحات في كل غرفة على حدة، وحتى يصل الرماد الى كل الغرف، دورة الحريق سته أسابيع، يتم رص الفرن في 14 يوم، **والحريق** الفعلي يستغرق 42 ساعة، ويبرد الفرن في اربعة أيام، ثم يتم تفريغ الفرن وتنظيفة في 20 يوما، والفرن يحرق مرتين في العام في يونيو وسبتمبر، وغرفة الطلاء الزجاجي تكون بجوار بيت النار أما اذا كان هناك حريق ملحي فيكون في الحجرة الاخيرة قبل المدخنة مباشرة، حتى لا يتأثر باقي الفرن بالملح . A bout wood firing ,http.//Wwwgodady.com.



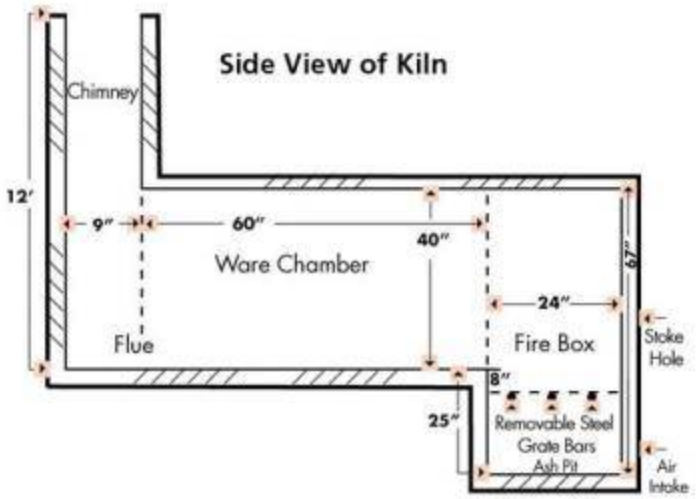
شكل (7) يبين حجرات الفرن أثناء رصها

شكل (8) صورة للفرن أثناء الحريق وتظهر الفتحات الجانبية التي يتم تغذية الفرن بالخشب منها

(manabigama) :فرن مانابيجاما

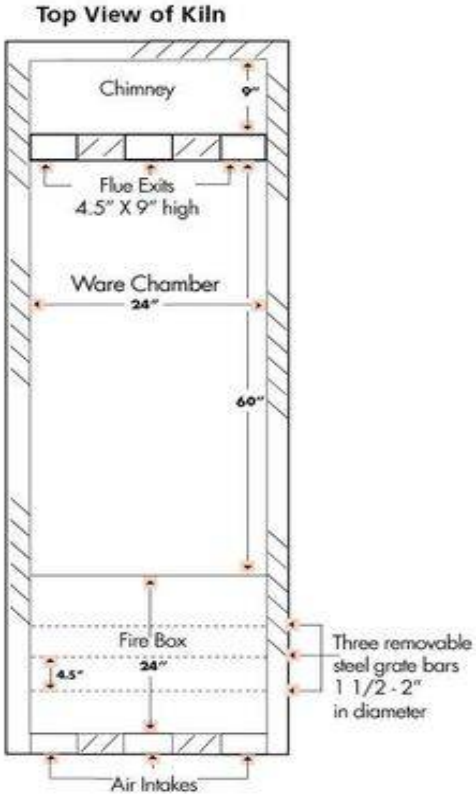
يشبه الى حد كبير فرن الأنجاما لكنه صغير وسهل الحريق فيه، يمكن لشخص واحد يحرق فيه، مده الحريق يوم واحد، عكس الأنجاما كبير الحجم ويحتاج الى عده أيام للحريق، ويبيت النار في بداية الفرن وليس بينه وبين غرفة الرص فاصل حتى ينتقل الرماد واللهب بسهولة الى الأواني ويترسب عليها بكثافة، والسحب في الفرن افقي صاعد .

شكل(9) صورة للفرن من الخارج (manabigama)



شكل (10) قطاع جانبي في فرن (manabigama)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



شكل (11) قطاع افقى في الفرن

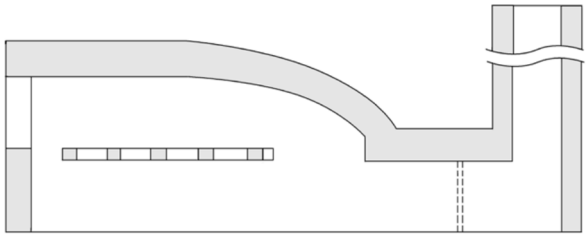
بيت النار (fire box) - حجرة الرص (Ware Shamber) - المدخنه (Chimney)- air holes فتحات تهوية – ash pit حفرة سقوط الرماد – flue فتحات السحب – stoke hole فتحات التغذية – removable steel grade bares قطبان من الحديد قابلة للتبديل

kaburi (ash covering) kiln فرن غطاء الرماد :

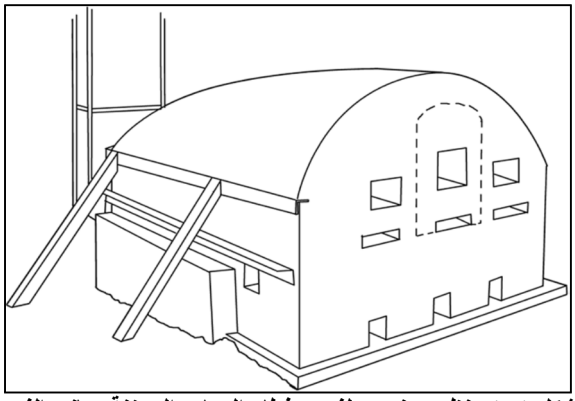
هو فرن ياباني بيت النار فيه اعلى الفرن فوق حجرة الرص، وذلك لجعل الرماد يتساقط على كامل حجرة رص المنتجات فيتكون غطاء أو طبقة سميكة من الرماد على الأواني يطلق على هذا النمط من التأثير kaburi، وتصميم هذا الفرن نشأ التفكير فيه لأن فرن (Noborigama) متعدد الحجرات وكذلك فرن (Angama) كان لا يرص فيه اواني ذات أحجام كبيرة أمام الحواجز المثقبة التي بين كومات الرص أو بين الحجرات في هذه الافران حتى لا تسد هذه الثقوب نتيجة لضخامة الاشكال و ارتفاعها، فلذلك انشأ هذا الفرن حتى يستطيعوا حريق اي حجم من الأواني بدون قلق، وانصهار الرماد يتم عند 1250 ^{0} م، ولكن يجب الحفاظ على هذه الدرجة ثابتة لفترة من الوقت حتى يتم انصهار الرماد، ويتم ذلك عن طريق تغذية الفرن بقطع الاخشاب من فتحات التغذية أعلى الفرن، وتوجد فتحات في الوسط وأسفل الفرن للسماح بالهواء بالدخول الى الفرن لزيادة السحب في الفرن ، ترص المنتجات تحت بيت النار مباشرة حتى تكون قريبة من الجمر والرماد، والجزء العلوي من الفرن حوالي نصفه أو أكثر ينصهر فيه الرماد على الأواني، والجزء الأسفل من الفرن يتكون قشرة على الأواني مثل قشرة الخشب ذات تأثيرات جمالية في الملمس واللون، وهذا الفرن حجرة واحدة صغيرة يمكن لفرد واحد الحريق فيه . Wood

Kiln Firing Techniques & Tips,2014

شكل (12) يوضح مكان بيت النار أعلى حجرة الرص



شكل (13) قطاع رأسي في الفرن يبين أن بيت النار أعلى حجرة الرص ويسقط الرماد من ارضية مثقبة على الاواني



شكل (14) منظور هندسي لفرن غطاء الرماد والمدخنة بجانب الفرن وهوسحب هابط

التأثيرات الجمالية الناتجة عن حريق الخشب :-

- ينتج عن حريق الخشب تأثيرات جماليه خاصة ومتعارف عليها في اليابان وكوريا والصين وغيرها من المناطق التي ظهرت فيها هذه التقنية أو النمط من الحريق، وتنتج عن اسلوب حريق معين او طريقة رص معينة في الفرن أو اختلاف مكان الرص بقربها من بيت النار أو بعدها عنه وهي كما يلي :

نقط لامعه على السطح Be-doro

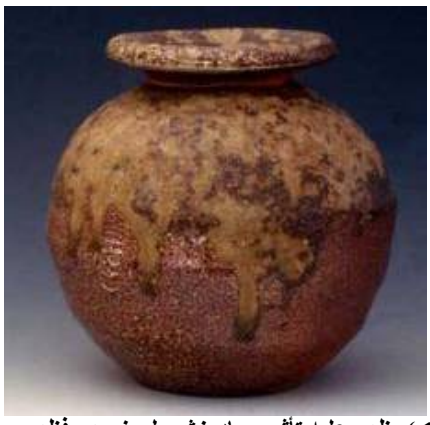
- هي لفظ برتغالي بمعنى زجاج وهو يشير إلى تيارات أو تدفقات (مع تيارات السحب في الفرن) تحتوي على رماد الخشب، وعند ترسبه على الأواني يكون حبات لامعة من الطلاء الزجاجي الطبيعي الناتج من تفاعل ذرات الرماد مع جسم الانيه في درجات الحرارة العاليه (طلاء زجاجي طبيعي على شكل تنقيط على الآنيه)

شكل (15) يبن تأثير رماد الخشب على شكل تنقيط لامع عى الآنية

Haikaburi

- وترجمتها الحرفيه غطاء من الرماد وفيها يسقط الرماد على الفخار أثناء الحريق مكونا طبقة سميكة على سطح الآنيه، ولا يحدث لهذه الطبقة انصهار كامل فتتميز بملمس مطفأ على سطح الآنيه .

شكل (16) يظهر عليه تأثير رماد الخشب كطبقة سميكة ولم ينصهر تماما ومكان حريقه قريب من بيت النار

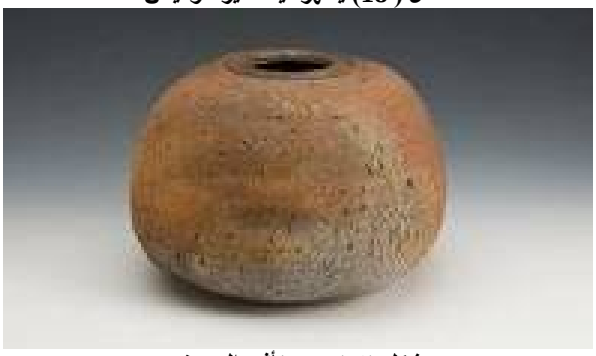


شكل (17) يظهر عليه تأثير رماد خشب لم ينصهر فظهر مطفأ اللون

Hi-tro

- وهي معناها لون النار ويشار اليها بالوميض (Flashing)، وهي تشير الى تغير في لون الجسم (الفخار) وفيها لا يوجد تراكم للرماد على سطح الأنية، يمكن أن يكون سقط أو تحرك من على سطح الآنيه ومع لسعات النار فينتج هذا الوميض .

شكل (18) يظهر فيه تأثير الوميض



شكل (19) يبين تأثير الوميض

Koge

- وهي الأواني التي تكون قريبة من بيت النار ويمكن أن تغطى بالجمر أثناء الحريق كليا أو جزئيا، فالأجزاء التي تكون مغمورة في الجمر يكون لونها مثل الفحم أو الوان الباستيل الطباشيرية الداكنة، وهذة الأواني يمكن أن يظهر عليها تأثيرات جمالية أخرى أيضا .

شكل (20) يظهر عليه اللون مثل ألوان الباستيل

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Shizenya

- وهو طلاء طبيعي ناتج من تساقط الرماد على الأواني في اماكن في الفرن تكون درجة حرارتها مرتفعة جدا، وتكون أيضا على شكل نقط مثل Haikaburi يظهر لامع وأكثر سيولة بشكل اكبر نتيجة الارتفاع في درجة الحرارة .

شكل (21) الشكل يظهر فيه تأثير تساقط الرماد على الحافة وتسييله نتيجه لإنصهاره

شكل (22) يبين انصهار الرماد وسيولته

Youhen

- ترجمتها الحرفية تغيرات الفرن، وتشير الى القطع التي يحدث لها تغيرات في الفرن غير متوقعة، ويمكن أن يكون التغير في اللون أو الملمس، وكل التأثيرات السابقة يمكن ان تظهر على الاواني بشكل منفرد أو اكثر من Dick Lehman,2008 تأثير في نفس الوقت .

شكل(23) يبين تأثير سقوط الرماد بغزارة على الشكل وظهور أكثر من تأثير على الشكل

Hibuse

- هي أواني فخارية ترص فوق الأواني المطلية بطلاء زجاجي وتكون تحت بيت النار مباشرة لحمايتها من تأثير الرماد الكثيف الذي قد يكون غير مرغوب فيه، فيتكون نمط فني لهذه الاواني وهذا النمط يمكن أن يجمع كل الأنماط السابقه .

Iga

- هي اواني غير مطلية بطلاء زجاجي ظهرت في القرن 16 الميلادي، في منطقة إيجا باليابان، وكانوا يستخدموا طينه ايجا المحلية، وتبدو مثل شكل الأذن أو العروة، وهي تتبع في تأثيرها نمط shizenryu

Furutani Michio , English Translation

© 2006

Wadding

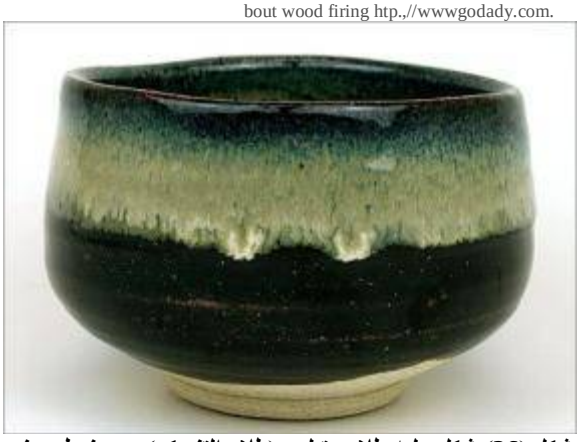
- هي سنادات من الطين ترص عليها الأواني حتى لا تلتصق بالأرضية، وهذ السنادات عندما تزال بعد الحريق نجدها تترك علامة لونها يميل الى الإحمرار، وتحول هذا التأثير إلى تأثير جمالى عند الحريق بالخشب، وتضاف إلى تركيبة الطينة نشارة خشب أو دقيق أو قهوة حتى يسهل ازالتها وتفتيتها بعد الحريق (لتطاير المادة العضوية منها وتصبح هشه أو مساميه)، وعند استخدامها كتأثير جمالي توضع السنادات على بعض اجزاء من الشكل حسب رغبه الخزاف، ثم تحرق في فرن الخشب، وفي أثناء الحريق يتحرك اللهب في اتجاه الأواني وحول السنادات فتترك علامات لونه يميل الى الاحمر وتسمي بما يشبه درب المذنب .

شكل(24) يبين العلامات الناتجة عن السنادات التي تم رص الطبق عليها حتى لا يلتصق بأرضية الفرن

شكل (25) يبين تأثير السنادات كتأثير جمالي

- الصينيون كانوا يقوموا بالاختزال والتبريد السريع في نهاية حريق الخشب فظهرت الطلاءات المتبلورة مثل فرو الأرنب والطلاء الملحي، وطلاء مثل الجلد المتجعد يكون لونه رمادى

مثل معدن الحديد أو أصفر وغيرها من التأثيرات الاخرى . A bout wood firing htp.,//wwwgodady.com.



شكل (26) شكل عليه طلاء متبلور (طلاء التنيمكو) وهو نمط صيني محروق بالخشب مع التبريد والاختزال

شكل (27) طلاء متبلور محروق بالخشب مع التبريد والاختزال

كيفية تحقيق التأثيرات الجمالية الناتجة عن حريق الخشب وترسب الرماد على الأواني :

- حريق الخشب يتم في درجه حرارة عالية من (1250 -1400) ^{0} م، وحريق الخشب ينتج رماد متطاير وأملاح، وتحدث تفاعلات بين الرماد والأملاح والمعادن في الطينة وبين اللهب، وهذه التفاعلات هي التي تعطي للأواني قيمتها الجماليه .

تصميم الفرن وطريقة الحريق هما اللذان يؤثران على كميه الرماد المترسبه على الاواني واماكن ترسبه، فالرماد المتطاير اثناء الحريق يؤثر على الاواني اذ يترسب على حواف الاواني، وعلى اكتافها وعلى الجانب من الانيه المواجهة للسحب في الفرن (حركة اللهب والرماد) Dust Control Solutions, Ceramic Fibers & Filament

- بعض افران الخشب تظهر لمعان في اجزاء معينة من القطعة، وذلك ناتج عن ارتطام اللهب بهذا الجزء من القطعة فينتج شكل لسعات النار (flashing) نتيجة لزيادة الحريق في هذه المنطقة عن باقي أجزاء القطعة، والجزء الآخر من الأفران يعتمد على فكرة انصهار الرماد المتدفق مع اللهب والتي ترسب على الأواني، والاخرى مصممة على دفن الأواني في الرماد وجعله كقشرة فوق أواني الفخار لها سمك وملمس جامد أو متجعد، وقد يستقر الرماد على الأواني كطبقة خفيفة، أو يتراكم عليها بغزارة الى درجة انه يتساقط على جانبي الآنيه، أو يتراكم حول الآنيه كأنها مغمورة فيه تماما، ووضع القطعة في الفرن يؤثر بدرجة كبيرة على مظهرها النهائي، فإذا وضعت القطعة قريبة من النار قد تصبح مغمورة في اللهب والرماد معا، وكلما بعدت عن اللهب كلما كان تأثير الرماد والأملاح واللهب عليها أخف . A bout wood firing – htp.,//wwwgodady.com.

- يتم التحكم في سرعة اللهب عن طريق السحب في الفرن مما يترك علامات مختلفة على القطع، اللهب البطيء يلتف حول القطعه، بينما السريع يضرب النصف الأمامي المواجه للهب فقط .
- حريق الخشب يتم في درجات حرارة عالية فغالبا ما يستخدم معه أجسام بورسلين أو خزف حجري، ولكن اذا استخدمت طينات ارضيه يتم الحريق عند مخروط (1)، ويتم توفير من 40 إلى 60 % من استهلاك الخشب، وهذا الحريق لا يتوقف على نوع الخشب المستخدم لأن الرماد لا يصل الى درجة الانصهار فلذلك لا يظهر تأثيره بعد الانصهار كطلاء زجاجي طبيعي و لكن يظهر التأثير كطبقة أو قشرة جامدة من الرماد على سطح القطعة، وهو أسهل من الحريق العالي عند مخروط (10)، ويحتاج الى هواء أقل وينتج نسبه أقل من الانبعاثات الكربونيه، ويقلل الوقت والمجهود، والحريق من مخروط (1-2) يسمح بظهور عدد كبير من الدرجات اللونيه، ويمكن استخدام تيراسيجلاتا وصبغات ملونه و وزخرفة تحت الطلاء للحصول على تأثيرات جمالية جديدة ولكن هذه الألوان تصبح لامعه أكثر في درجات الحرارة العالية . A bout wood firing – htp.,//wwwgodady.com.
- بعض الخزافين يستخدموا وقود سائل(مازوت أو غاز طبيعي) في الحريق حتى درجة(500-600) ^{0} م ثم يكملوا الحريق بالخشب وذلك لتوفير مجهود الخشب جزئيا، وخصوصا في المساء ثم يبدأوا في الصباح حريق خشب، ولكن اذا زادت درجة الحرارة عن 600 ^{0} م، فإن ذلك له تأثير سلبي على الأواني . Wood Kiln Firing Techniques and Tips,2016

الدراسة التحليلية :

- تاريخ الحريق بالخشب يدل على تطور تصميمات الافران تبعا لنوعيه الانتاج المطوب، والانتاج المطلوب يمكن أن يكون بدايه تعرفهم عليه بمحض الصدفه البحته ثم أرادوا تكراره مره أخرى فبدأوا في تطوير واستحداث تصميمات أفران للحصول على التأثيرات الجماليه المطلوبه ومثال على ذلك تطور تصميمات أفران حريق الخشب للحصول على التأثيرات الجمالية .
- بالنظر الى جدول تحليل بعض أنواع من رماد الأخشاب، و يتضح أنه يحتوي على بعض الأكاسيد المصهرة مثل أكسيد صوديوم و اكسيد بوتاسيوم وأكسيد ماغنسيوم وهي تعتبر مصهرات طبيعية في الرماد، وكذلك ملونات طبيعية مثل اكسيد منجنيز و أكسيد حديد وكذلك سيليكا وألومينا وهذه المكونات جميعها تكون طلاء زجاجي طبيعي ملون .
- التأثيرات الجمالية الناتجة عن حريق الخشب سببها ترسب الرماد الناتج عن حريق الخشب على الأواني، ونتيجة لتفاعل الرماد مع مكونات الجسم في وجود الحرارة العالية واللهب يتكون طلاء زجاجي طبيعي وتنتج التأثيرات والأنماط الجمالية التي سبق التحدث عنها، ولتحقيق هذه المعادلة وضمان ترسب الرماد على الأواني أصبح هناك العديد من تصميمات الأفران التي تحقق هذه الفكرة فنجد أول تصميم فرن أنتج هذه التأثيرات هو فرن الأنجاما Dragon Kiln (Angama) : شكل (5،6)، ونجد بيت النار في مقدمة الفرن المنخفضة وليس هناك فاصل بينها وبين مكان رص الأواني، والمدخنة موجودة في نهاية الفرن، فأثناء الحريق تتحرك اللهب محملة برماد الخشب في اتجاه السحب في الفرن (المدخنه)، وأثناء حركة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

اللهب والرماد يصطدم الرماد بالأواني ويترسب عليها ، فكل سطوح الأواني المواجهه للهب والرماد يترسب عليها الرماد، وكلما كانت الأواني قريبة من بيت النار كلما ارتفعت درجة حرارتها وترسب عليها رماد أكثر، ولكن على طول الفرن توجد فتحات جانبية لتغذية الفرن بالخشب، وهذه التغذية لها أكثر من فائدة وهي رفع درجة حرارة المنطقة التي يتم تغذية الخشب منها، و ممكن أن تكون هذه التغذية بهدف زيادة درجة حرارة هذه المنطقة أكثر حتى ينصهر الرماد على أواني هذه المنطقة بصورة أعلى من باقى أجزاء الفرن فتظهر لامعة بشدة ويمكن أن يحدث لطلاء الرماد سيولة أكثر، والفائدة الأخرى ضمان وصول الرماد الى هذه المنطقة من الفرن حتى يظهر تأثيره على الأواني، وكذلك الحال في فرن (Noborigama) المتعدد الحجرات شكل (7،8)، وفرن(manabigama) ذو الحجرة الواحدة شكل (9،10،11)، أما فرن غطاء الرماد covering ash kiln شكل (12،13،14) يترسب الرماد عل كامل الفرن لأن بيت النار أعلى حجرة الرص وينتج تأثير على شكل طبقة سميكة من الرماد على الأواني شكل (16) .

- التأثيرات الجمالية المتنوعة الناتجة عن حريق الخشب أصبحت أنماط جمالية معروفة بأسمائها وتقنية حريقها عند الخزافين العاملين بهذه التقنيه، والخزافين المهتمين بها ايضا، فمثلا نمط Haikaburiوترجمتها الحرفيه غطاء من الرماد وفيها يسقط الرماد على الفخار أثناء الحريق مكونا طبقة سميكة على سطح الآنيه، ولا يحدث لهذه الطبقة انصهار كامل فتتميز بملمس مطفأ على سطح الآنيه شكل (16)، (17)، ولحدوث هذه التقنيه يجب وضع الأواني بالقرب من بيت النار، أو تحت بيت النار مباشرة حتى يترسب الرماد عليه بغزارة ويكون طبقة سميكة .
- الأواني التي تكون مغمورة في الجمر والرماد أثناء الحريق بالخشب تسميKoge، و ينتج عنها ألوان مثل الفحم وألوان الباستيل نتيجة لتماسها المباشر مع الجمر والرماد شكل (20) .
- تأثير التصاق السنادات من الطين على اجزاء من القطعة Wadding أثناء حريق الخشب يعطى نفس تأثير الوميض (flashing) , كذلك نفس التأثير يحدث عند رص القطع ملتصقة ببعض فمكان التصاق القطع يحدث نفس التأثير شكل (23)، (25) .
- تأثير الرماد على شكل نقط لامعة على الآنية يسمى Be-doro، وتتحقق بأن توضع فواصل مثقبة بين كومات الرص في فرن التنين، أو الفرن متعدد الحجرات في الفواصل بين الحجرات لكي يكون تأثير الرماد على شكل نقط شكل (15) .
- التأثيرات الجمالية الناتجة عن حريق الخشب إما أن تكون ومضات (flashing)، هي تنتج من تأثير اللهب المباشر على جزء معين من القطعة وتسمى بلسعات النارHi-tro وهذه اللسعات تأتي من زيادة سرعة السحب في الفرن لأن اللهب السريع يضرب الجزء المواجه له فقط فينتج لسعة نار لهذا الجزء شكل (18)،(19) ، أما اللهب البطيء يلتف حول القطعه كلها ومع تثبيت درجة الحرارة ينصهر الرماد متفاعلا مع طينة الجسم ومكونا طلاء زجاجي طبيعي .
- التأثيرات الجمالية الأخرى الناتجة عن الحريق بالخشب ناتجه عن تأثير ترسب الرماد على سطح الأواني والتأثيرات الجمالية تتنوع نتيجة لسمك طبقة الرماد على الآنية وكذلك درجه انصهارها ونرى مثال على ذلك شكل (16) ويظهر فيها طبقة سميكة من الرماد تغطي الشكل ولم يحدث لها انصهار كامل، فبدى شكلها مطفأ، أما شكل (22) فالرماد ظهر كطقبة خفيفة ومساله على سطح الآنيه، وترسب الرماد يمكن أن يكون على شكل تنقيط مثل شكل (23) ويبدو انه لم يتم انصهاره فبدا بشكل خشن كما نرى في الشكل .

النتائج Results:

- تطورت أفران الخشب على مدار التاريخ للحصول على وتطوير تأثيرات جمالية محببه الى النفوس ولتحسين، كما نرى في تصميمات افران الحريق بالخشب في اليابان والصين وكوريا .
- الاخشاب لها محتوى حراري نستفيد منه في عملية الحريق نفسها، وينتج عنه رماد يتناثر على الاواني، وتركيب الرماد يحتوى على مكونات الطلاء الزجاجي، ومع درجات الحرارة المرتفعة ينصهر الرماد على الأواني متفاعلا مع تركيب الجسم (الاملاح والمعادن الموجودة في الطينة) فيتكون طلاء زجاجي طبيعي له تأثيرات جمالية متعددة .
- عدم وجود بيت النار في مكان منفصل عن غرفة الرص في تصميمات الأفران اليابانية والكورية والصينية للحريق بالخشب ساعد على انتقال الرماد بسهولة مع اللهب والغازات الناتجة عن الاحتراق في الفرن أثناء سحبها إلى المدخنه وترسبها على الأواني التي تكون في طريقها الى المدخنه .
- وجود تصميم لفرن خشب يكون فيه بيت النار أعلى غرفة الرص يضمن ترسب الرماد بغزارة على كامل الفرن .
- رمي بعض قطع الخشب من فتحات التغذية في فرن الخشب يرفع درجة حرارة هذه المنطقة من الفرن، وكذلك يجعل الرماد والجمر يترسب على الأواني في هذه المنطقة لينتج تأثيرات جمالية معينه على بعض القطع .
- التأثيرات الجمالية الناتجة عن حريق الخشب تتحقق بأساليب حريق معينه وبتصميمات أفران معينه أيضا .
- التحكم فس سرعة اللهب في فرن الخشب ينتج تأثيرات جمالية معينة، فسرعتها تؤدي الى لسعات نار، وبطئها يؤدي الى انصهار جيد للرماد على الأواني .
- حريق الخشب حريق مجهد ويحتاج الى وقت وخبرة بالحريق، ولكن التأثيرات الجمالية الناتجة تستحق هذا الجهد والعناء .
- استخدام أي نوع من الوقود (مازوت أو غاز طبيعي أوغيرهم) في بداية الحريق بالخشب حتى درجه 500 أو 600 ^{0} م، يوفر كثير من الجهد والوقت في الحريق، ثم يستكمل الحريق بالخشب للحصول على التأثيرات الجمالية المطلوبه .
- حريق الخشب حريق عالي حتى ينصهر الرماد على الأواني مكونا طلاء زجاجي طبيعي، أما اذا تم حريق الخشب حريق منخفض فطبقة الرماد المترسبة على الأواني لا تنصهر وتصبح خشنه ويكون هذا هو تأثير الرماد في الدرجات المنخفضه .
- في نهايه حريق الخشب اذا تم الاختزال مع التبريد السريع فسوف تتكون بللورات في الطلاءات الطبيعية المتكونه، وبذلك تظهر تأثيرات جمالية مختلفة عن الحريق بالخشب المؤكسد .
- استخدام أكثر من نوع من الأخشاب في الحريق يعطي نتائج جمالية مختلفة .
- يجب استخدام اخشاب ذات محتوى حراري كبير، وايضا اخشاب تنتج جمرا اثناء الحريق وذلك يعرف من الخبرات السابقة في حريق الخشب وكذلك من تحليل محتوي الرماد لأنواع الخشب المختلفة.

التوصيات Recommendations :

- التأثيرات الناتجة عن حريق الخشب تأثيرات متميزة فلذلك يجب احيائها عند الخزافين مرة اخري بتكثيف الدراسات حول هذا الموضوع .
- عمل ورش عمل في الحريق بالخشب بواسطه ذوى الخبرة في هذا المجال مثل مشروع جامعة اكسفورد.
- لتوفير الأخشاب للحريق يمكن التواصل مع مصانع الأثاث لمنح المشتغلين في هذا المجال بقايا الخشب من صناعة الاثاث

ولو بسعر بسيط، وأنواع الخشب المستخدمة في الأثاث مثل الزان والماهوجني ذات تأثير جيد في حريق الخشب .

- يمكن التواصل ايضا مع البلدية لمنحهم بقايا تقليم الأشجار ، وايضا اصحاب الحدائق مقابل ثمن بسيط .

المراجع References:

1. About wood firing, 2016, Gary K. Hoot man .com. A brief history, 1.
2. ,2.Hamer F. & J. 2004, fifth edition, the potter, s dictionary of materials and techniques, A&C Black publisher's ltd.
3. Furutani Michio , English Translation © 2006: Shiori Noro, Dick Lehman, Odin Maxwell- Anagama: Building Kilns and Firing.
4. . Dust Control Solutions, Ceramic Fibers & Filament, www.reade com. 4
5. Wood Kiln Firing Techniques & Tips, 2014, ceramic publication company , http://ceramicartsdaily.org
6. A bout wood firing ,htp.,//wwwgodady.com.
7. Dick Lehman,2008, Toward A Vocabulary For Wood,Fired Effects-www. LightSky.com.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License