2- المواد العضوية

تحتوي الأطيان طبيعياً، وبالذات الرسوبية منها على كميات متفاوتة من مواد عضوية تؤثر إيجابياً على درجة اللدونة. إن وجود المواد الكاربونية والبكتيريا ذات الإفرازات الغروية تحقق للأطيان لدونة أفضل من الأخرى الخالية منها، فهي تساعد على التصاق عدد من الجسيمات مكونة كتل متقاربة مع بعض دون انفلات، علماً بأن زيادة تلك المواد عن النسبة المثالية يكون الطين دبق ويلتصق باليد ويصعب تشكيله.

3- كمية الرطوبة

من المؤكد أن لدونة الطين مرتبطة بشكل وثيق مع توفر الماء والرطوبة وتختفي بعد التجفيف، نقصد بالرطوبة الكمية المثلى للماء المضاف إلى الطين وصولاً إلى أعلى لدونة ممكنة. إن إضافة الماء إلى مسحوق الطين الجاف يعمل على تكوين فلم من سائل يحيط بسطح جسيمات الطين مما يعطي تأثيراً تجاذبياً ويحقق الالتصاق، تسهل معه عملية الانزلاق مع بعض عند تسليط قوة أو ضغط دون تمزيقه أو تفتته. تتصاعد اللدونة مع زيادة الرطوبة في الطين إلى حدود معينة يتحول بعدها إلى محلول رائب، كذلك قلة الرطوبة تجعله مفتتاً غير لدن، أي أن هنالك نسبة رطوبة مثالية تجعل الطين أكثر لدونة من الجافة أو الرائبة.

الأطيان التي تحتوي على مواد قلوية بشكلٍ طبيعي أو إذا احتواها ماء اللدونة المضاف إلى الطين فإنها تنتج طيناً ناعماً متجانساً بدرجة أفضل وأسرع من الأطيان التي تحتوي على نسبة من مواد حامضية، فقد تُظهر الأخيرة حالة عدم تشبع سريعة إلا بكمية ماء أكثر، لكن الناتج بالحالة الثانية طين لا يتحمل الإجهاد وينهار بسهولة عند تشكيله.

٤- عجن الطين

ويقصد به خلط وضغط الطين Wedging، ويتم ذلك باليد أو آلياً بع
إضافة كمية من الماء بغية تجانسه، ولهذا فالعجن يؤكد ويحسن درجة اللدون
من خلال إلغاء الفراغات وإزالة الفجوات الهوائية بين حبيبات الطين، يؤدي ذلا
إلى زيادة قابلية العمل به وتصاعد لدونته ظاهرياً، كذلك يعزز تجانس الحبيبات
ويساعد على توحيد نسيج الطين إضافة إلى إزالة أية كمية زائدة من الرطوب
يمتصها سطح طاولة العمل.

٥- خزن الطين

خزن الطين لفترة زمنية يساعد على تأكيد وتحسين درجة اللدونة من
خلال توفر الوقت الكافي لتفتيت كتل الحبيبات المتلبدة بتأثير تداخل الرطوبة
فيما بينها، يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة الجسيمات الناعمة وتجانس نسيج
الطين، يضاف لها منح الفرصة الكافية لفعل بعض الحوامض على تكاثر
البكتيريا وتفسخ المواد العضوية التي تزيد من حالة الترابط والالتصاق بين
الجسيمات. وقد مارس الصينيون القدامى هذا الأمر بحفظ الأطيان داخل حفر
خاصة ويتناقل العمل به أكثر من جيل من الخزّافين.

ثانيا- خاصية المسامية Porosity

وهي نسبة عدد الفراغات البينية بين حبيبات الطين والمواد الأخرى فيه،
وتقاس بوحدة المساحة السطحية، فهي إذن تلك الخاصية التي تسمح بجفاف
الأعمال الطينية من خلال السماح لتبخر جزيئات الماء ونفاذها من بين تلك
المسامات المنتشرة على سطح التكوين بأمان دون أن يتعرض الشكل إلى
الانحناء أو التشقق.

تحضير الأطيان الخزفية

الطين نتاج طبيعي من معادن أرضية تكون نتيجة لتحول الصخور النارية عبر ملايين السنين وفق مراحل متعددة، وقد صُنف جيولوجياً إلى نوعين إما ابتدائي متجمع قرب مناشئه (الصخور الفلسبارية) والذي يتطلب مختصاً بعلوم الأرض في تحديد موقعه وكيفية استخراجه وتقدير الجدوى الاقتصادية للمخزون، بعد التعرف على نقاوة تلك الأطيان وأهم خواصها ومدى صلاحيتها للإنتاج الخزفي. أو أن يكون رسوبياً ثانوياً انتقل بعيداً بتأثير عوامل التجوية من أمطار ورياح وما رافق تلك العملية من تغيرات في تراكيبه العامة على حساب نقاوته بسبب ارتباط نسب متباينة من تراكيب طبيعية مثل الكلورات والكاربونات والرمال والكوارتز اضافة إلى نسب واضحة من أكاسيد الحديد ومواد عضوية.

لقد اعتمد الفخاري الأول غالباً والحرفي الشعبي حالياً في انتاج كل أشكاله الفخارية والخزفية على أطيان ترابية Earthenware متدنية الحرارة والمصنفة ضمن الأطيان الرسوبية التي تتطلب تسويتها لغاية الصلابة المثلى درجة حرارة لا تتجاوز 1150مْ، وتتحدد درجة الحرارة هذه على وفق نوع ونسب المواد غير الطينية الداخلة في تركيبه، وبالأخص الانصهارية منها كالقلويات والترابية وبعض أكاسيد الحديد والمنغنيز ويمكن للفنان الخزاف اعتماد ذات الوسائل لاستخراج أطيانه لكن الأكثر ضماناً ونجاحاًهو ما يتحقق وفق الإجراءات الموضحة هنا.

الأطيان الترابية الشائعة هي ما يقع في الغالب تحت سطح الأرض بعمق لا يقل عن المتر الواحد كي نتجنب تركيز جذور النباتات والتأثيرات الحديثة للتجمعات البشرية، ويشترط أن تكون بعيدة عن مواقع دفن النفايات أو

إن بعض الأطيان يتطلب تحضيرها إجراءات مضافة لما تم ذكره أعلاه، ومثال على ذلك أن بعض أنواع القرب تكون على هيئة كتل صلبة وقاسية تحتاج إلى عمليات تكسير وتنعيم ميكانيكية قبل اضافتها إلى الماء، أو أخرى تحتوي على نسبة من الرمال يرغب الخزاف التخلص منها ويتم ذلك من خلال سكب المحلول الطيني على أعلى سطح خشبي منحدر يحتوي بين مسافة وأخرى على مصدات خشبية بسيطة الارتفاع تعمل على تأخير جريانه كي يحصل ترسيب للحبيبات الرملية الثقيلة والكبيرة أمام تلك المصدات بتتابع ليصل في نهاية المنحدر محلول طيني متجانس وقد تخلص من أغلب الحبيبات الرملية والحجرية الكبيرة.

وقد يرغب الخزاف في بعض الحالات في إنتاج أطيان ناعمة ومتجانسة الحبيبات، ويحصل ذلك باعتماد طريقة النخل للمحلول الطيني من خلال مجموعة من المناخل تبدأ بقياس 20-40 فتحة ثم 60-80 وبعدها قياس 100 أو وفق النعومة النهائية التي يرغبها الخزاف، ويعتمد هذا التدرج في المناخل لتسهيل العملية دون حصول انسداد للفتحات، ويمكن هنا اعتماد فرشاة صلبة لتحريك المزيج بالمنخل أو اعتماد المنخل الهزاز أو المرتج كهربائياً لتسريع عملية النخل وتوفير الوقت. والأمر الشائع عند الخزافين ولأغراض الانتاج العام هو العمل بأطيان تمر من منخل قياس 60 فتحة.

يمكن أن تعتمد المواقع التي يتطلب العمل بها تحضير كميات من الأطيان وبزمن قصير كالمصانع الصغيرة والورش على فلتر التجفيف بالضغط Filter pressing والذي تتلخص ميكانيكية عمله من خلال ضغط المحلول الطيني الرائب بقوة إلى مجموعة متسلسلة من حقائب قماشية سميكة مصنوعة بهيئة لوحين متصلين من حافتهما تسمح للماء بالنفاذ عبر اللوح القماشي ولحبيبات الطين بالالتصاق على سطحها وبعد تجمع كمية منها تزال إما بالإزاحة اليدوية أو الارتجاج الميكانيكي.

بقايا مواد البناء والانشاءات، وإن أول الخواص المرئية لإثبات صلاحيتها هي ملاحظة وجود شقوق عميقة محفورة غير منتظمة في الأرض بتأثير جريان مياه الأمطار، وأول خطوة للفحص البسيط هي بأخذ كمية من التربة وخلطها بالماء ثم ضغطها بكف اليد فإما أن تتشكل كتلة ذات لزوجة مقبولة وهذا يعني صلاحيتها أو أن تتحول إلى كتلة هشة مفتتة ويعني أنها مزيج رملي لا يصلح مبدئياً. وهناك فحص ضروري آخر قبل استخراجها وتحضيرها وهو التعرف على نسبة القلويات والكلس في التربة ويتم من خلال وضع كتلة صغيرة من الطينة في محلول مخفف من حامض الهايدروكلوريك HCl وعند حصول غليان ورغوة كبيرة بيضاء يعني ذلك وجود نسبة مرتفعة من القلويات والكلس مما يؤثر سلباً على صلاحيتها للإنتاج الخزفي.

بعد التعرف على صلاحية الطين الأولية، تنفذ عملية الحفر بأية تقنية كانت ثم تنقل التربة الطينية إلى موقع العمل وتضاف إلى أحواض واسعة تحتوي على الماء الاعتيادي إلى أن يتكون محلول خفيف القوام، يخلط جيداً ويمرر بغربال واسع الفتحات يمكن أن يكون بقياس 20 فتحة لكي نتخلص من الكسر الصخرية وجذور النباتات أو أي عالق آخر، عندها يترك لفترة قد تتجاوز 24 ساعة لغرض تأمين نوبان كامل للأملاح في الماء وترسيب كبير لحبيبات الطين. إلا أن بعض الأطيان قد يتطلب ترسيب حبيباتها وقتاً طويلاً وأخرى قد نجد صعوبة كبيرة في ترسيبها، ويمكن معالجة ذلك بإضافة بضع قطرات من مادة حامضية للمحلول لزيادة وتسريع ترسيب الحبيبات. بعدها يسحب الماء بطريقة السيفون ويترك الطين بهيئة محلول كثيف، ينقل إلى ألواح ماصة إما من الجبس أو الإسمنت الخالية من الأملاح أو الخشب أو إلى ارضية ساخنة عندها يتخلص من الماء الزائد وصولاً إلى القوام اللدن. ينقل بعدها إلى مكان العمل ويفضل خزنه بمواقع ذات رطوبة وظلام مقبول من أجل تسارع عملية تكاثر البكتيريا وتفسخ المواد العضوية كونها عاملاً ايجابياً في رفع درجة اللدونة.

الناتج النهائي للتفاعل هو سلفات الباريوم وكاربونات الكالسيوم المتصفتين بضعف ذوبانهما بالماء ولهذا لا تتدخل سلباً بالتأثير على لدونة الأطيان ولا على مانع التلبد الذي يضاف إلى محاليل الصب الطيني لأن السلفات $(SO_4)^{2-}$ تعتبر عملياً ملبدة قوية وتؤثر سلباً على عمل المشتت لهذا يضعف أو يُلغى تأثيرها عندما تكون غير ذائبة بالماء. ويمكن الاشارة هنا إلى أن بعض المياه الطبيعية وبالأخص القريبة لمناطق وجود الصخور الكلسية قد تكون سبباً في زيادة نسبة الكالسيوم بالأطيان.

يرغب الخزاف أحياناً بتعديل بعض خواص أطيانه لغرض ملائمة تقنية تصنيعية معينة أو رغبة فنية جمالية، والأفضل إتمام ذلك عند مرحلة التحضير والطين بحالة محلول كي يتحقق افضل تجانس وتداخل ملائمين. فعند الرغبة بزيادة اللدونة يمكن ذلك باضافة أطيان أخرى ذات لدونة جيدة أو اضافة كمية من الخل (حامض الخليك) لتحفيز البكتريا على التكاثر. أما إذا رغب الفنان بزيادة المسامية فإنه يحصل باعتماد خلط أطيان أخرى ذات حبيبات كبيرة نسبياً أو اضافة نسبة من مسحوق الفخار أو الرمل، لكن الأمر الهام هنا هو تحقيق حالة التوازن بين اللدونة والمسامية، إذ ليس أمراً محتماً أن تكون الأطيان لدنة وتُغفل العناصر الأخرى، مثال الأطيان المعتمدة في الإنتاج وفق تقنية الدولاب الكهربائي تتطلب لدونة جيدة لكن يمكن أن تنهار جدران العمل بسبب التجانس الشديد لحبيبات الطين وتنظيمها باتجاه واحد مما قد يضعف تحمليتها في رفع الأجزاء العلوية للعمل، ولهذا تعالج بتوازن من خلال اضافة المسحوق على هيئة حبيبات صغيرة باعتماد منخل ناعم.

يمكن تعديل درجة حرارة الصلابة المثلى -زيادة أو نقصاً- بإضافة بعض من المركبات الأرضية كالفلسبار أو القلويات أو أطيان الكاؤولين. كما أن تلوين الأطيان ممكنٌ بإضافة بعض من أكاسيد ومركبات العناصر الانتقالية الملونة أو نسب من الصبغات اللونية الخاصة بالأطيان.