**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**KHOA HÓA - NGÀNH KỸ THUẬT HÓA HỌC**

****

**ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ II**

**ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ LÒ NUNG ROLLIC CHO NHÀ MÁY TẤM LÁT NỀN**

**NĂNG SUẤT 2.500.000 m2/năm**

GVHD : PGS.TS NGUYỄN VĂN DŨNG

SVTH : TRẦN CÔNG PHƯƠNG

LỚP : 14H1

*Đà Nẵng - 2018*

**LỜI MỞ ĐẦU**

Đất nước ta đang trong thời kỳ đổi mới công nghiệp hóa, hiện đại hóa để hội nhập với nền kinh tế thị trường, nhiều cơ sở hạ tầng được xây dựng, nhiều công trình hiện đại mọc lên để đáp ứng quá trình phát triển đất nước. Nền kinh tế ngày càng thay đổi, đời sống con người ngày càng được nâng cao, vì thế đòi hỏi về thẩm mỹ trang trí trong nhà ở, cơ quan, công sở của con người cũng ngày càng cao. Do đó nhu cầu vật liệu xây dựng là rất lớn, trong đó có sản phẩm gạch lát nền.

Sản phẩm gốm sứ ngày nay có mặt trong nhiều lĩnh vực của đời sống con người, từ đồ gia dụng như nồi bằng gốm, chén, bát, đĩa bằng sánh sứ; gốm sứ mỹ nghệ; gốm xây dựng như gạch xây, ngói lợp, tấm lát nền, ốp tường, sứ vệ sinh v.v… đến các loại gốm kỹ thuật như gốm cách điện dùng trong kỹ thuật điện và điện tử, chế tạo máy, công nghiệp dệt, gốm cách nhiệt, gốm làm bột mài, gốm chịu nhiệt độ cao như lớp vỏ chịu nhiệt, chịu ma sát ở bên ngoài con tàu vũ trụ. Như vậy, gốm sứ, được coi là loại vật liệu nhân tạo đầu tiên do con người chế tạo ra, đến nay vẫn đóng một vai trò quan trọng trong nhiều mặt của đời sống con người.

Điều thú vị là cách thức sản xuất đồ gốm ngày nay rất đa dạng, bao gồm mọi cách thức mà con người đã từng trải qua trong lịch sử. Có thể làm bằng tay với kỹ thuật rất thô sơ từ xa xưa khi làm đồ đất nung, đồ sành hay sử dụng những con nghệ tiên tiến nhất trên những dây chuyền tự động hoàn toàn. Đứng trước xu hướng hội nhập, những năm gần đây ngành gốm sứ đã chủ động nắm bắt cơ hội mới, đón trước những thách thức trở ngại, trên cơ sở đó xác định cho mình hướng đi mới và những giải pháp tích cực để chủ động nâng cao khả năng cạnh tranh khi hội nhập. Trong đó vấn đề đổi mới phương pháp và công nghệ trong sản xuất là thiết yếu để góp phần tăng tính cạnh tranh trên thị trường. Với mục tiêu phát triển, nhu cầu sử dụng gốm sứ càng tăng kể cả chất lượng và số lượng. Do vậy, dây chuyền công nghệ sản xuất gốm sứ nói chung cũng như lò nung gốm, ngày càng phải cải tiến sao cho đảm bảo chất lượng sản phẩm theo yêu cầu thị trường, mang lại hiệu quả kinh tế.

Vì vậy, để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của khách hàng, tăng tính cạnh tranh trên thị trường vật liệu xây dựng, nâng cao chất lượng sản phẩm, góp phần làm tăng tính thẩm mỹ, tuổi thọ công trình thì việc xây dựng nhà máy sản xuất gạch lát nền là cần thiết. Đó cũng chính là nhiệm vụ của đồ án “Thiết kế lò nung rollic cho nhà mấy tấm lát nền năng suất 2,5 triệu m2/năm”, dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy PGS.TS Nguyễn Văn Dũng.

*Đà Nẵng, ngày tháng năm 2018*

Sinh viên thực hiện

Trần Công Phương

**BIỆN LUẬN ĐỀ TÀI**

Bước sang năm 2016, nền kinh tế Việt Nam đã thoát khỏi giai đoạn suy giảm và bắt đầu chu kì tăng trưởng mới. Đồng thời, Việt Nam tham gia vào quá trình hội nhập sẽ phải thực hiện các cam kết. Các cam kết này sẽ tác động mạnh đến các ngành trong đó có ngành vật liệu xây dựng (VLXD) nói chung và gạch ốp lát nói riêng.

**1.Nhu cầu xã hội:**

Một thực tế cho thấy, ngôi nhà, văn phòng hay tòa cao ốc sẽ trở nên sang trọng, độc đáo với phong cách đổi mới, thể hiện cá tính khác biệt hơn khi tô điểm bằng sản phẩm gạch ốp lát và thiết bị vệ sinh hiện đại. Dù là mẫu gạch giản dị hay cầu kỳ, nhưng biết kết hợp hài hòa thì không gian của bạn sẽ hiện lên đầy tinh tế và trang nhã. Đây thực sự là điều kiện thuận lợi hứa hẹn cho sự phát triển của ngành vật liệu xây dựng, trong đó có gạch ốp lát.

Trong khi những ngành sản xuất công nghiệp khác đang tăng trưởng khiêm tốn hoặc dậm chân tại chỗ thì sản xuất gạch ốp lát đã vươn lên tầm cỡ khu vực và thế giới. Tổng công suất hiện đạt tới 500 triệu m2/năm, đứng đầu Đông Nam Á và thứ 6 thế giới. Riêng gạch sản xuất granite hiện có công suất còn khiêm tốn, trên 60 triệu m2/năm.

Ngoài các DN nội địa như Hoàng Gia, VIGLACERA, Đồng Tâm, Thạch Bàn, CMC... còn có sự tham gia của các DN có vốn đầu tư nước ngoài như Taicera, Bạch Mã, Prime... cùng với các DN tư nhân trong nước mới được thành lập không lâu nhưng có năng lực sản xuất rất lớn như Catalan (18 triệu m2/năm), Toko (15 triệu m2/năm), Vitto (36 triệu m2/năm), Tasa (24 triệu m2/năm),… Các chủng loại sản phẩm gạch ốp lát giá rẻ nhập khẩu từ Trung Quốc mặc dù đã giảm so với các năm trước nhưng vẫn có sức cạnh tranh lớn.

Nhu cầu thị trường dự báo tiếp tục tăng trưởng tốt do thị trường bất động sản, xây dựng được dự báo tiếp tục đà hồi phục từ năm 2014 với mức tăng trưởng hàng năm trên 6,5% là động lực chính cho ngành sản xuất gạch ốp lát. Theo dự báo của Bộ Xây dựng, nhu cầu gạch ốp lát tới năm 2020 vào khoảng 570 triệu m2.

Về sản xuất gốm sứ dân dụng, mỹ nghệ và gốm kỹ thuật ở quy mô công nghiệp, hiện nay chúng ta có công ty sứ Hải Dương, nhà máy sự điện Hoàng Liên Sơn, công ty gốm sứ Minh Long, ngoài ra còn rất nhiều nhà máy khác trên cả nước. Về gốm sứ xây dựng, đã có hàng chục nhà máy với thiết bị công nghệ hiện đại, sản xuất gạch ngói, tấm ốp lát ceramic, granit, sứ vệ sinh… phục vụ cho nhu cầu vật liệu xây dựng trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước ta hiện nay.

**2.Chiến lược quốc gia:**

Năm 2010, thông tư 14/2010/TT-BXD ngày 28/08/2010 đã đưa ra quy chuẩn về quản lí chất lượng hàng hóa gạch ốp lát để hạn chế sản phẩm kém chất lượng tràn vào thị trường Việt Nam.

Từ tình hình chung của nền kinh tế Việt Nam, Hiệp hội Gốm sứ xây dựng Việt Nam đã đề xuất những hướng cơ bản sau để giải quyết khó khăn ban đầu cho các doanh nghiệp:

* Đề nghị các doanh nghiệp đồng loạt tăng giá sản phẩm để bù đắp vào chi phí tăng và tạo lợi nhuận. Cần phải tạo môi trường cạnh tranh lành mạnh giữa các doanh nghiệp, xây dựng văn hóa, bản sắc sản phẩm mang cá tính riêng biệt. Tức là các doanh nghiệp duy trì đăng kí mẫu mã để Hiệp hội giới thiệu lên website và tạp chí chung của ngành.
* Công nghệ áp dụng vẫn tự động và tự động hóa hoàn toàn, chuyên môn hóa càng cao. Có thể mở rộng sản xuất vào nhưng mặt hàng có tiềm năng. Nâng cao năng lực sản xuất bằng cách áp dụng nhiều dây chuyền chuyên sản xuất một loại sản phẩm liên tục trong 6 tháng hoặc hàng năm.
* Chủ động và tạo sự liên kết về nguồn nguyên liệu. Cải tiến công nghệ nghiền nguyên liệu ngày càng tối ưu hơn và sẽ xuất hiện các nhà sản xuất nguyên liệu chuyên nghiệp để sản xuất gạch ốp lát chỉ bắt đầu từ công đoạn ép chứ không bao gồm cả gia công bột ép như hiện nay
* Cũng như các nước có ngành công nghiệp ceramic phát triển, không chỉ sản xuất phục vụ nhu cầu trong nước mà còn xuất khẩu sang các thị trường có tiềm năng khác.

Xuất khẩu: gạch ốp lát năm 2010 là 120 triệu USD, tăng 51,5 % so với năm 2009. Có 10 nước và cùng kinh tế nhập khẩu gạch ốp lát của Việt Nam đáng kể [1]:

*Bảng 3:* Số liệu các nước trên thế giới nhập khẩu gạch ốp lát của nước ta

|  |  |
| --- | --- |
| Nước | Nhập khẩu ( USD) |
| Đài Loan | 18.725.000 |
| Thái Lan | 14.290.000 |
| Campuchia | 13.788.000 |
| Malaysia | 9.143.000 |
| Indonesia | 8.189.000 |
| Cuba | 6.360.000 |
| Irac | 6.256.000 |
| Úc | 5.970.000 |
| Hoa kỳ | 3.226.000 |
| Nhật Bản | 1.391.000 |

Nhập khẩu gạch ốp lát : hơn 95 nghìn USD, tăng hơn 30% so với năm 2009. Nguồn nhập khẩu chính từ: Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan, Tây Ban Nha, Nhật, Italia…

Lượng nhập khẩu và xuất khẩu tương đương nhau, cho thấy rõ nước ta vẫn còn tiềm năng để cho gạch ốp lát phát triển.

**3. Địa điểm đặt nhà máy**

Bên cạnh các thuận lợi và khó khăn nói trên thì vị trí đặt nhà máy cũng được tính đến rất kỹ, nó quyết định tính sống còn của nhà máy. Theo tôi việc lựa chọn địa điểm cần gần nguồn nguyên liệu, giao thông thuân lợi và thị trường rộng lớn. Với đề tài này tôi thiết kế nhà máy đặt tại khu công nghiệp Tam Anh thuộc khu kinh tế mở Chu Lai - tỉnh Quảng Nam, với các lí do sau:

**-Về mặt bằng:**

+ Thời gian thuê đất từ 50 đến 70 năm và được gia hạn theo quy định.

+ Nhà máy của các Doanh nghiệp được xây dựng trên khu đất có cơ sở hạ tầng đồng bộ, các dịch vụ về điện, nước, bưu chính viễn thông được cung cấp đến chân tường khuôn viên nhà máy.

**-Về thuế:**

+ Thuế suất thuế thu nhập doanh nghiệp: 10% trong 15 năm; miễn 04 năm kể từ khi có thu nhập chịu thuế và giảm 50% trong 9 năm tiếp theo.

+ Giảm 50% thuế thu nhập cá nhân đối với người có thu nhập thuộc diện chịu thuế.

+ Thuế nhập khẩu: Miễn thuế nhập khẩu đối với hàng hóa tạo tài sản cố định; được miễn thuế nhập khẩu trong thời hạn 5 năm đầu đối với nguyên liệu, vật tư, linh kiện bán thành phẩm thuộc diện hàng hóa trong nước chưa sản xuất được nhập khẩu để phục vụ sản xuất.

**- Hỗ trợ khác:**

+ Ngoài các ưu đãi trên, Nhà đầu tư được cho thuê đất và được miễn toàn bộ tiền thuê đất để xây dựng nhà ở công nhân; hỗ trợ đào tạo nghề theo quy định của UBND tỉnh Quảng Nam và Ban quản lý Khu kinh tế mở Chu Lai.

**- Vị trí địa lý**

+ Khu kinh tế nằm sát đường quốc lộ 1A , gần tuyến đường sắt xuyên việt, có cảng Kỳ Hà và sân bay Chu Lai, gần hành lang kinh tế đông tây, nguồn điện lưới quốc gia, nên tạo điều kiện vận chuyển nguyên, nhiên liệu, sản phẩm và đi lại của các đối tác làm ăn.

+ Nguồn nguyên liệu sẵn có của địa phương như đất sét, cao lanh Quế Sơn, tràng thạch Đại Lộc.

+ Có đội ngũ cán bộ kỹ thuật được đào tạo tại trường đại học Bách Khoa Đà Nẵng, đội ngũ công nhân viên ở khu vực tỉnh và phụ cận.

Khu vực miền trung nói chung và tỉnh Quảng Nam nói riêng chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa. Từ tháng 2 đến tháng 8 là mùa khô, từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau là mùa mưa.

- Nhiệt độ trung bình là 260C.

- Độ ẩm tương đối là 82 %.

- Lượng mưa trung bình trong năm là 2491mm.

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT

## 1.1. Định nghĩa về gốm sứ

Danh từ gốm sứ dùng để chỉ chung cho những sản phẩm mà nguyên liệu để sản xuất nó gồm đất sét hoặc một phần là đất sét và các loại nguyên liệu khác như tràng thạch, cát, đôlômít. Hiện nay sản phẩm gốm sứ không những chỉ bao gồm những sản phẩm sản xuất từ đất sét, cao lanh mà còn bao gồm các sản phẩm sản xuất từ nguyên liệu không thuộc silicat như: titanat, pherit, cermet.

Sản phẩm gốm sứ là những sản phẩm được tạo hình từ nguyên liệu dạng bột rồi sau đó nung ở nhiệt độ cao để chúng kết khối, để đạt được những tính chất ưu việt hơn nhiều so với nguyên liệu ban đầu như: cường độ cơ học cao hơn, bền cơ bền nhiệt hơn, bền hoá.

## 1.2. Phân loại

**Gốm sứ được phân loại theo nhiều cách khác nhau. [2]**

**Phân loại theo cấu trúc và tính chất xương**

* **Gốm được chia làm 2 loại là gốm thô – gốm tinh hay gốm xương xốp – gốm xương sít đặc.**

**Phân loại theo lĩnh vực sử dụng của sản phẩm**

* Gốm xây dựng: gồm các loại gạch ngói, ống dẫn nước, gạch clinker, tấm ốp tường, lát nền, tấm ốp lát granite, sứ vệ sinh…
* Gốm dân dụng và mỹ nghệ: đồ đất nung, chậu cảnh, sứ bàn ăn và sứ mỹ nghệ.
* Vật liệu chịu lửa: dùng để xây lò nung và các lò công nghiệp chịu nhiệt độ cao. Vật liệu chịu lửa được phân loại tùy theo độ chịu lửa hay tính chất hóa học như vật liệu chịu lửa axit, vật liệu chịu lửa kiềm và trung tính.
* Gốm kỹ thuật: ví dụ các chi tiết máy trong máy mài, máy cắt trong ngành chế tạo máy, bi nghiền, các chi tiết bền axit, bền hóa…

**Phân loại theo hàm lượng hợp chất hóa học chủ yếu.**

* **Gốm silicat: (gạch, ngói, vật liệu chịu lửa, tấm ốp lát, sứ cách điện)**
* **Gốm oxit: (vật liệu chịu lửa kiềm tính, gốm oxit nhôm).**

**+ Gốm không oxit: (nitrua, borua, carbua…)**

## 1.3. Tổng quan về gạch lát nền ceramic (Gạch men)



### 1.3.1. Khái niệm

Gạch lát nền ceramic là sản phẩm gốm xây dựng được sản xuất và sử dụng phổ biến ở Việt Nam hiện nay. Nhiều nhà máy thuộc loại hiện đại đã được xây dựng và đưa vào sử dụng trên khắp cả nước từ Bắc chí Nam. Có nhiều thương hiệu với sản phẩm chiếm được lòng tin của người tiêu dùng như Đồng Tâm, Prime Group, Taicera, Dacera, Viglacera, Mỹ Đức, Thạch Bàn,... Gạch lát nền ceramic là loại gạch có lớp lưng và mặt không đồng nhất, bao gồm phần xương và lớp men mỏng tráng phủ trên bề mặt được in hoa văn với màu sắc kích thước khác nhau, dùng trong lát và ốp lát nhà ở dân dụng, các công trình công nghiệp.

### 1.3.2. Tính chất

**Gạch lát nền Ceramic có một số ưu điểm như sau:**

* Bền lực và hầu như không cần bảo dưỡng như gạch gốm
* Có cường độ cao nên thường dùng để lót ở nơi cần chịu lực.
* Mặt thẩm mỹ: sản phẩm có nhiều lựa chọn về màu sắc, mẫu mã và kích cỡ, bề mặc giống đá tự nhiên, tinh xảo, chất lượng cao.
* Chống được độ trầy xước tốt.
* Chống bám bẩn, chỉ cần chùi rửa nhẹ nhàng là hết vết bẩn.

### 1.4 Một số chỉ tiêu kĩ thuật của gạch ceramic[[1]](#footnote-1)

So sánh giữa sản phẩm ceramic và sản phẩm granite ta có được bảng sau:

**Bảng 1.** So sánh công nghệ sản xuất của gạch granite và gạch ceramic

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chỉ tiêu** | **Loại sản phẩm** | |
| **Gạch granite** | **Gạch ceramic** |
| 1. Độ mịn hồ nghiền  2. Lực ép tạo hình  3. Trang trí sản phẩm  4. Nhiệt độ nung sản phẩm | - Qua sàng 45µm  - > 400KG/cm2  - Có 2 cách:  + Đồng nhất màu từ xương sản phẩm  + Thấm muối kim loại vào xương sản phẩm  - Từ (1220÷1280) oC xương kết khối hoàn toàn. | - Qua sàng 63 µm  - < 250 KG/cm2  - Tráng một lớp men mỏng lên xương sản phẩm rồi sau đó in hoa văn bằng lưới in  -Từ 1100÷1150oCxương kết khối không hoàn toàn |

**Bảng 2.** So sánh tính chất kĩ thuật của gạch granite và gạch ceramic

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chỉ tiêu** | **Loại sản phẩm** | |
| **Gạch ốp lát Granit** | **Gạch ốp lát Ceramic** |
| 1. Cường độ chịu nén  2. Cường độ chịu uốn  3. Độ cứng bề mặt  4. Hệ số giản nở nhiệt  5. Độ hút nước  6. Độ bền hoá  7. Độ chịu mài mòn  8. Chống mốc mờ bề mặt  9. Độ bền trong môi trường nóng ẩm | > 500 KG /cm2  > 27 N /mm2  > 7 Mohs  < 7.10-6  < 0.5 %  Rất bền axit và bazơ  < 130 mg / m2    - Tốt  - Tốt  - Tốt | < 250 KG / cm2  < 20 N / mm2  >5 Mohs  9.10-6  3 - 6 %  - Kém bền, chỉ chịu được axit và bazơ khi chưa bong lớp men  - Không xác định  - Không tốt  - Nứt rạn bề mặt, kém bền |

**Tính chất vật lý và kỹ thuật của gạch lát nền được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hay của các nước khác. Sau đây chỉ trình bày một số tính chất tiêu biểu.**

#### ****Độ hút nước****

**Độ hút nước là khả năng của gạch đã nung hút nước, là tỉ lệ của lượng nước hấp phụ và khối lượng mẫu sấy khô theo các điều kiện của tiêu chuẩn thử nghiệm,   
kết quả tính theo %. Độ hút nước thể hiện cấu trúc vật liệu. Vật liệu có cấu trúc xốp hút nước nhiều, vật liệu có cấu trúc càng sít đặc thì độ hút nước thấp. Gạch lát nền có độ hút nước càng thấp thể hiện tính chất tốt cũng như chịu được điều kiện sử dụng tốt hơn.**

#### ****Độ bền uốn****

**Đại lượng đặc trưng của vật liệu chịu được ứng suất uốn tác động được xác định qua lực tác đụng tại thời điểm phá hủy mẫu. Cùng một loại gạch, nhưng hình dáng và kích thước khác nhau thì kết quả thu được cũng khác nhau.**

#### ****Độ cứng****

**Độ cứng thể hiện khả năng của viên gạch chịu được tác động cơ học của các vật thể khác lên bề mặt như cào, cắt. Xác định độ cứng có thể dùng độ cứng theo thang Mosh, có trị số từ 1 đến 10.**

#### ****Độ bền nhiệt****

**Là độ bền của vật liệu khi nhiệt độ thay đổi đột ngột trong điều kiện đã cho không làm nứt xương hay gây khuyết tật cho men. Độ bền nhiệt rất quan trọng đối với vật liệu ốp lát ngoài trời vì thời tiết thay đổi quanh năm.**

#### ****Độ bền băng giá****

**Là khả năng của vật liệu gốm sứ chịu được số lần đóng băng hay tan băng mà không xuất hiện các khuyết tật trên men hay trong xương. Đây là thông số quan trọng đối với gạch ốp lát sử dụng trong phòng đông lạnh hay tại các nước ôn đới.**

#### ****Độ chống trượt****

**Tùy theo bề mặt viên gạch mà chúng ta có bề mặt trơn hay không trơn. Gạch có bề mặt trơn dùng lát bên trong nhà hay nơi không có nguy cơ trơn trượt khi ẩm ướt hay về mùa mưa. Gạch tráng men hay không tráng men có bề mặt không trơn sẽ làm giảm đáng kể khả năng trượt ngã, rất cần thiết dùng những nơi có nhiều người đi lại như trường học, hồ bơi.**

#### ****Độ bền hóa****

**Độ bền hóa đặc biệt quan trọng khi gạch ốp lát sử dụng trong các môi trường xâm thực. Yêu cầu gạch phải bền với axit, kiềm các loại khí và hơi amoni, mỡ, dầu, dung dịch muối được xác định tùy theo điều kiện sử dụng trên cơ sở loại hóa chất, nồng độ, lượng và thời gian sử dụng. Độ bền hóa phụ thuộc vào tính chất hóa lý của bề mặt sử dụng (bề mặt trên) của viên gạch.**

1. Nguyễn Văn Dũng, *Công nghệ sản xuất gốm sứ,* NXB KH&KT Hà Nội 2009. [↑](#footnote-ref-1)