شکل دهی سرامیک ها

روش های شکل دهی

فشرده سازی پودر: پرس خشک، پرس گرم، پرس ایزواستاتیک سرد و...

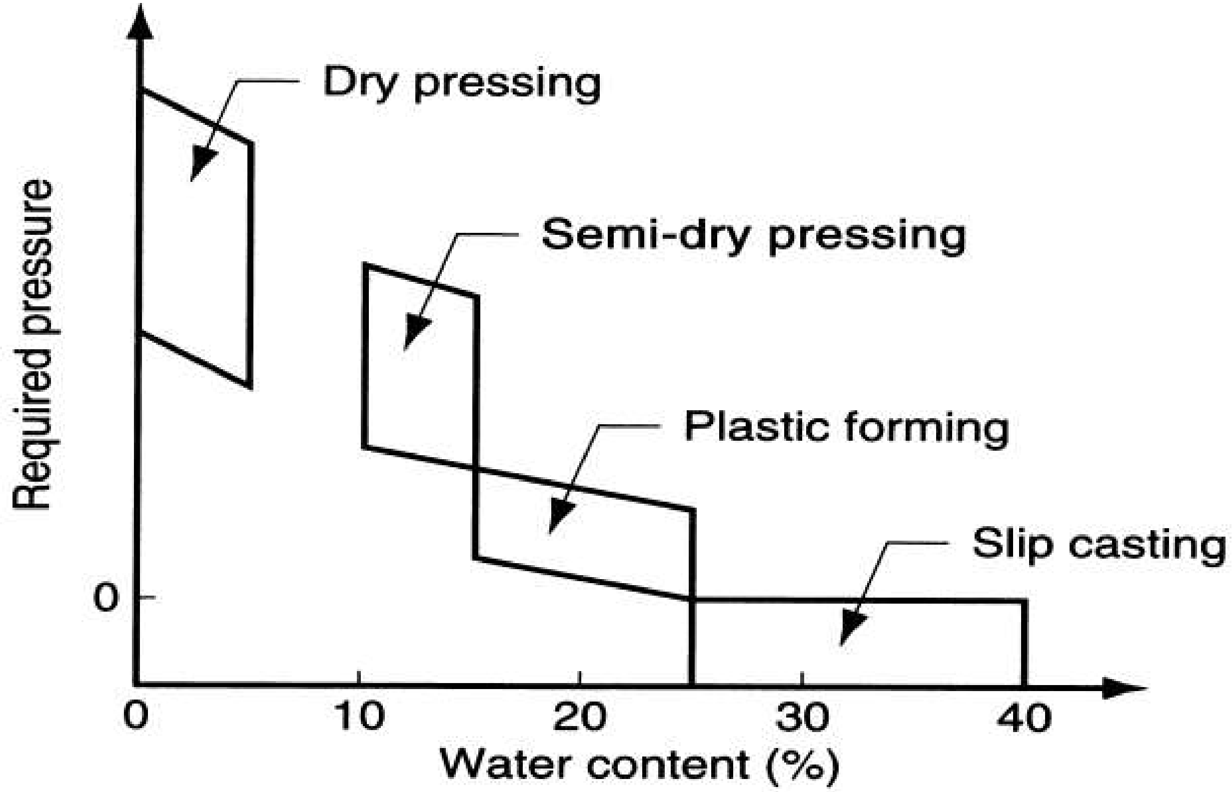
(رطوبت کمتر از ۵٪)

شکل دهی پلاستیک: اکستروژن ، قالب گیری تزریقی و...

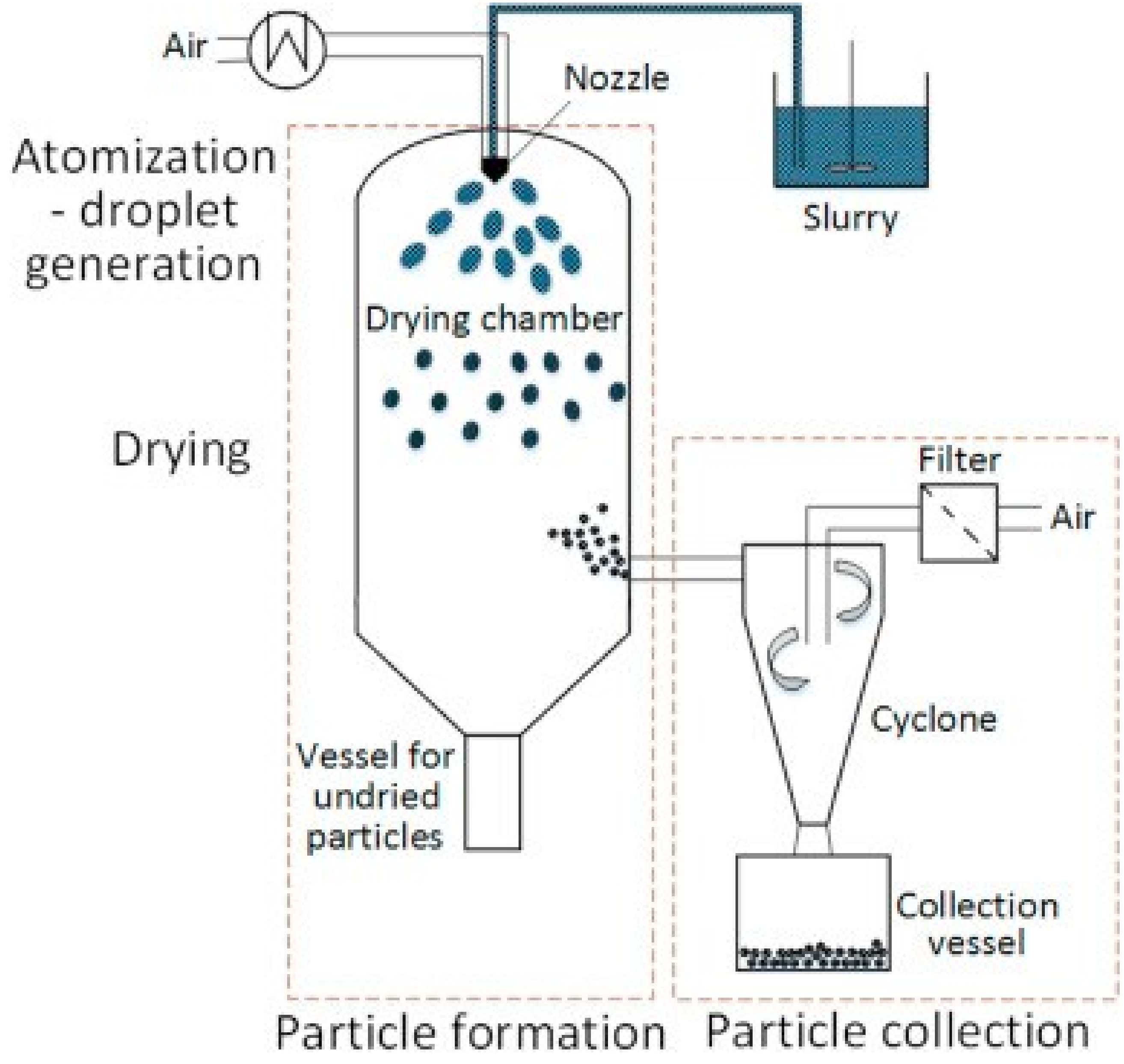
(رطوبت ۱۵٪ تا ۲۵٪)

ریخته گری : بوسیله ی قالب و دوغاب سرامیکی

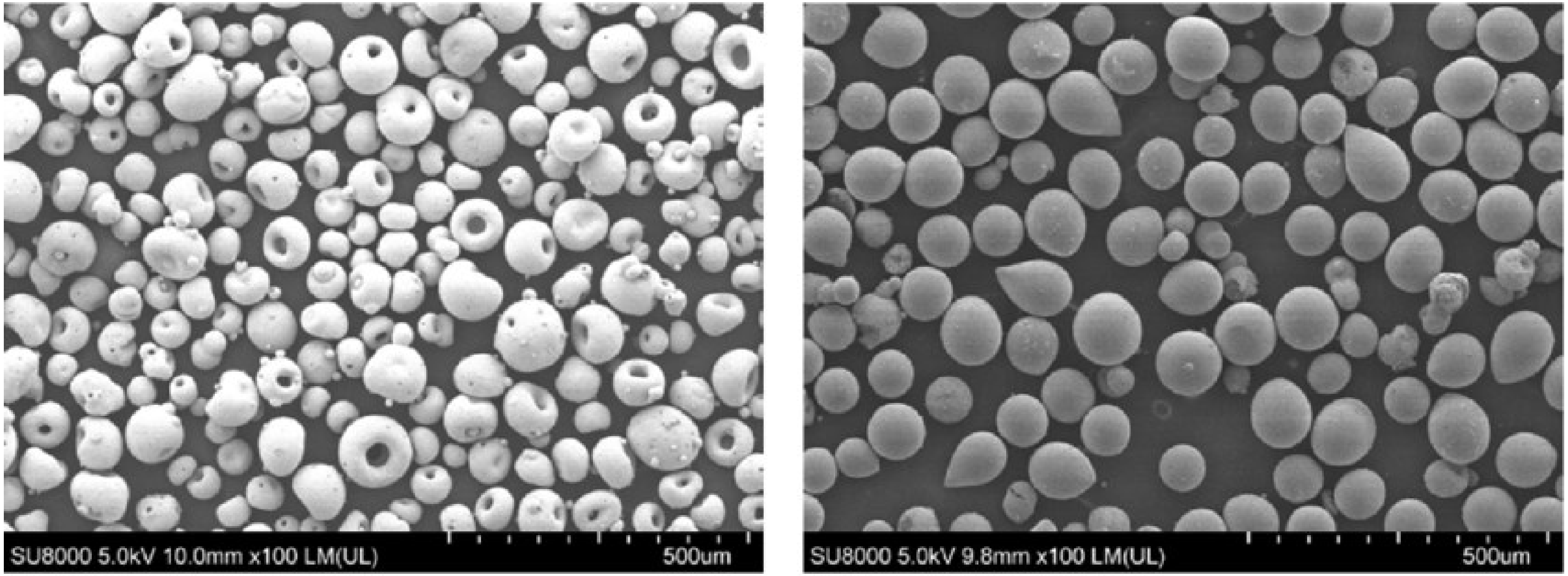
(رطوبت ۲۵٪ تا ۴۰٪)


Dry pressing
Semi-dry pressing
Plastic forming
Slip casting
Required pressure
0
0
10
20
30
40
Water content (%)

مراحل تهیه گرانول

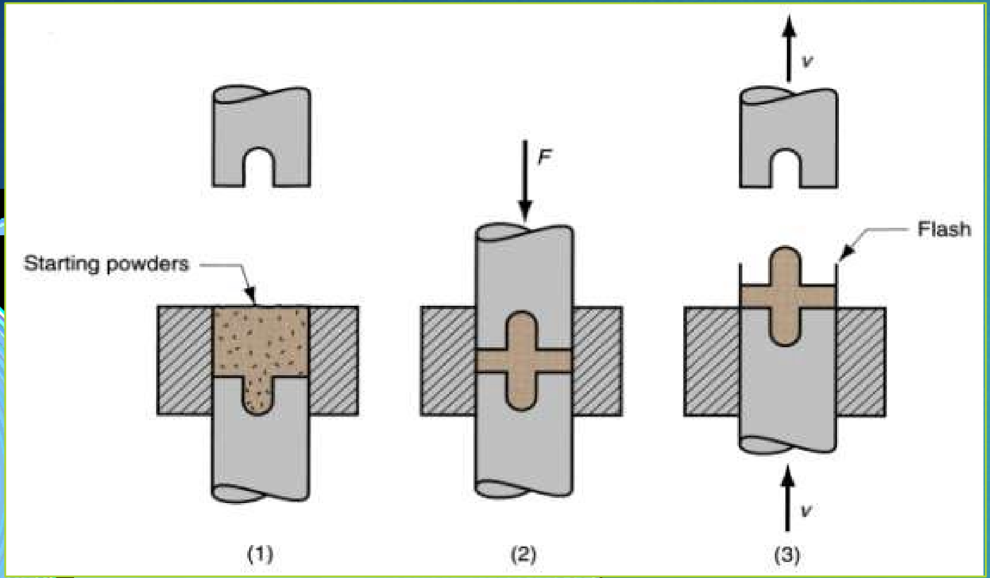


- فرمولاسیون ترکیب مواد اولیه
- اختلاط با آب و روانساز و بال میلینگ
- پاشش دوغاب بصورت اسپری
- حرارت و تبخیر آب
- جمع اوری پودر

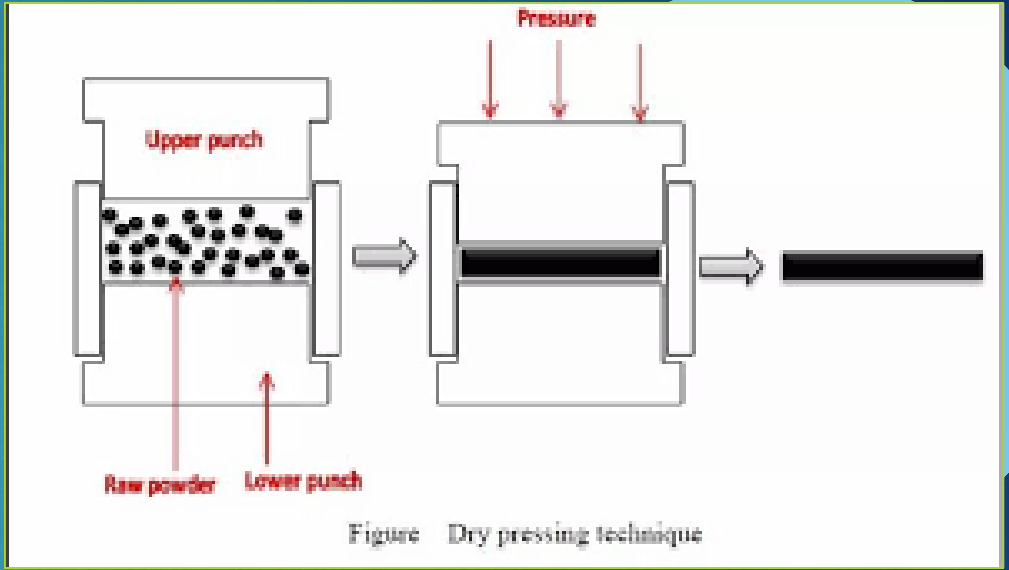

SU8000 5.0kV 10.0mm x100 LM(UL)
500um
SU8000 5.0kV 9.8mm x100 LM(UL)
500um

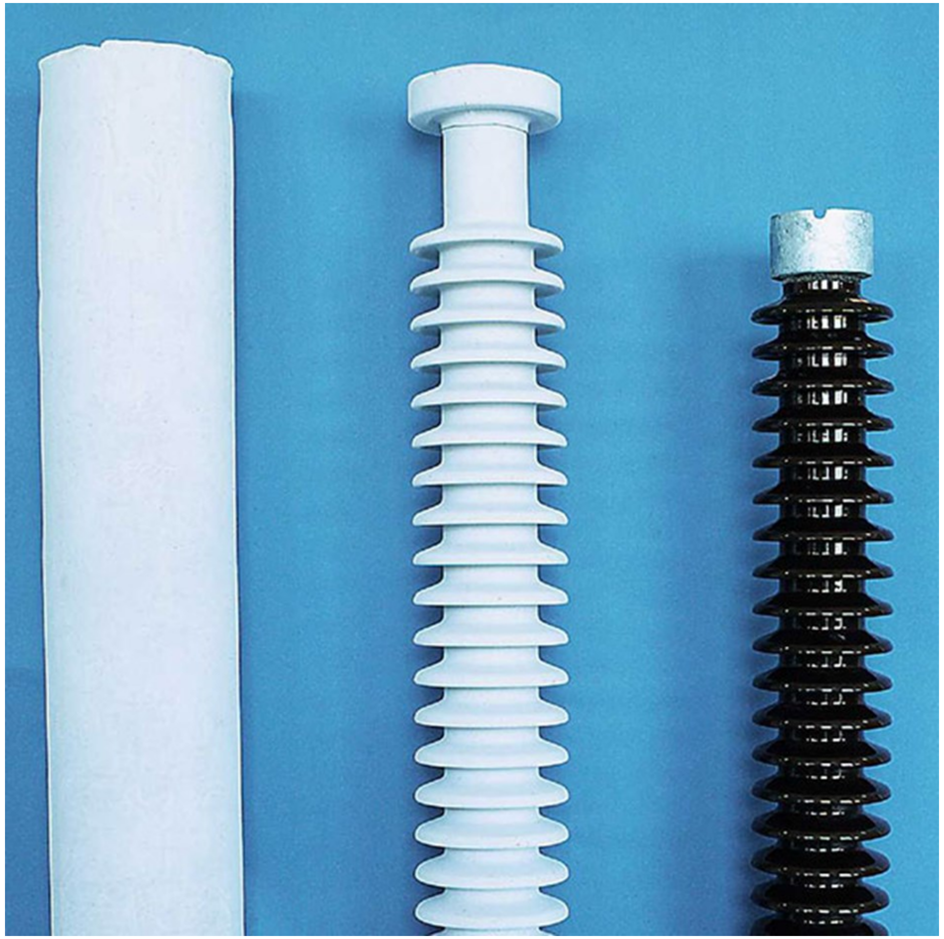
(a) (b)

پرس نیمه خشک

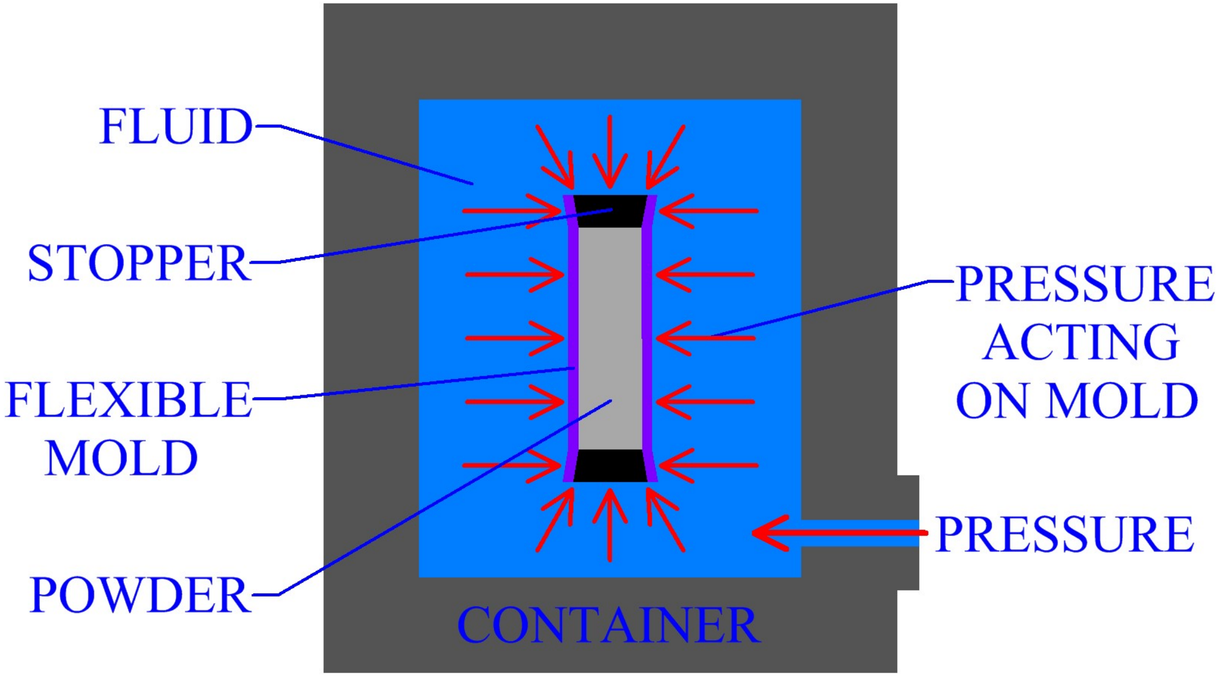


پرس خشک





ISOSTATIC PRESSING

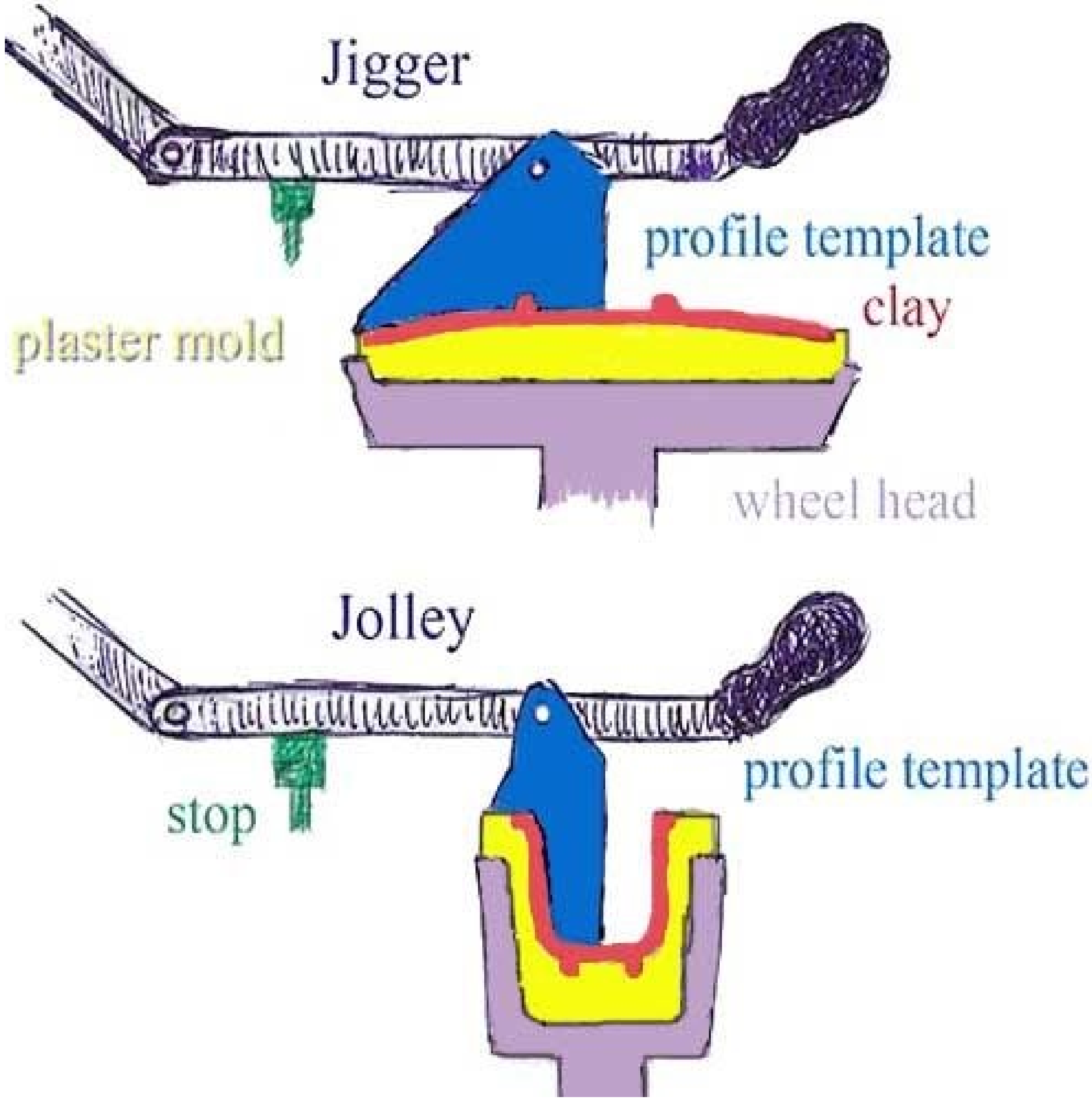


شکل دهی سرامیک ها

شکل دهی پلاستیک: جیگرینگ، اکستروژن ، قالب گیری تزریقی و ..

در این فرآیند از فشار برای شکل دهی بدنه ی خام سرامیکی استفاده می شود.

روش جیگرینگ

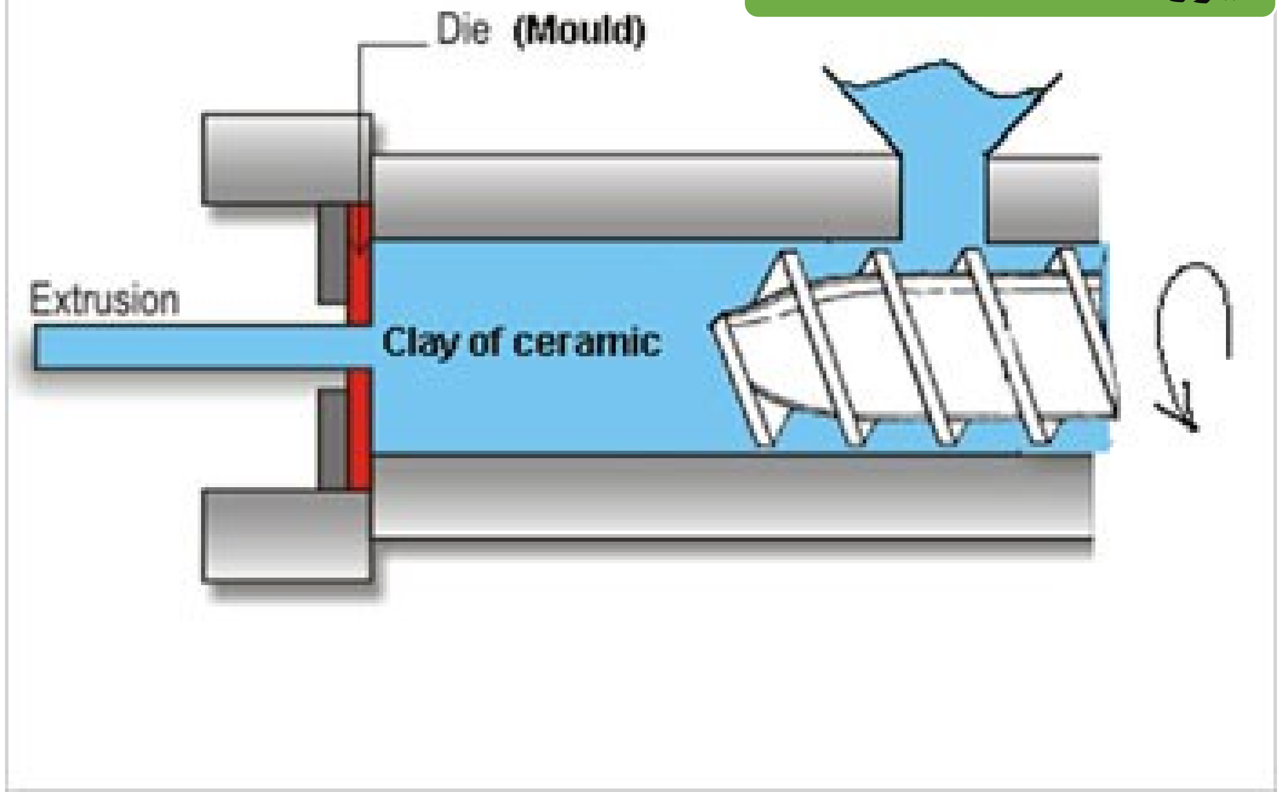


ویژگی های خمیر

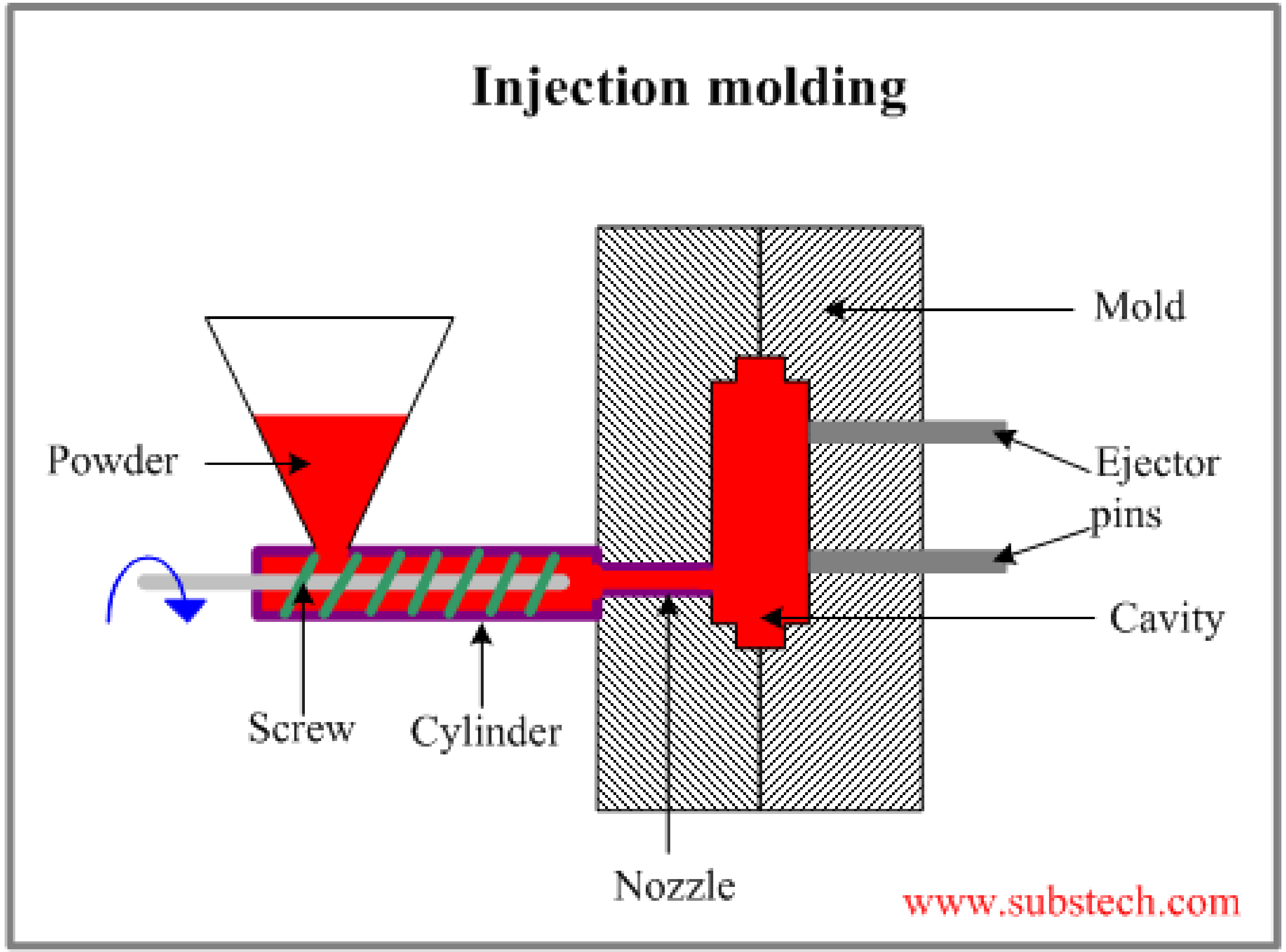
- استحکام کافی
- پلاستیسیته
- رطوبت مناسب

اکستروژن

- ورودی
- مارپیچ
- محفظه یا پوسته
- خروجی یا قالب
- نیرو



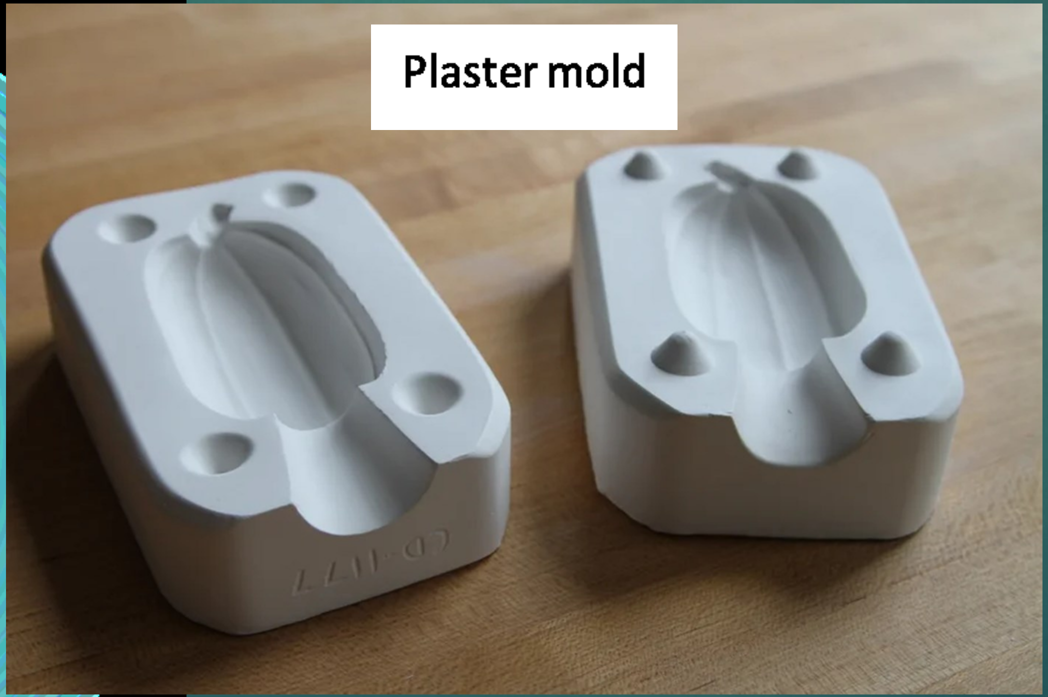
قالب گیری تزریقی



- ✓ اجزای دستگاه
- ✓ ویژگی های تغذیه
- ✓ حجم های پیچیده تر

Slip Casting

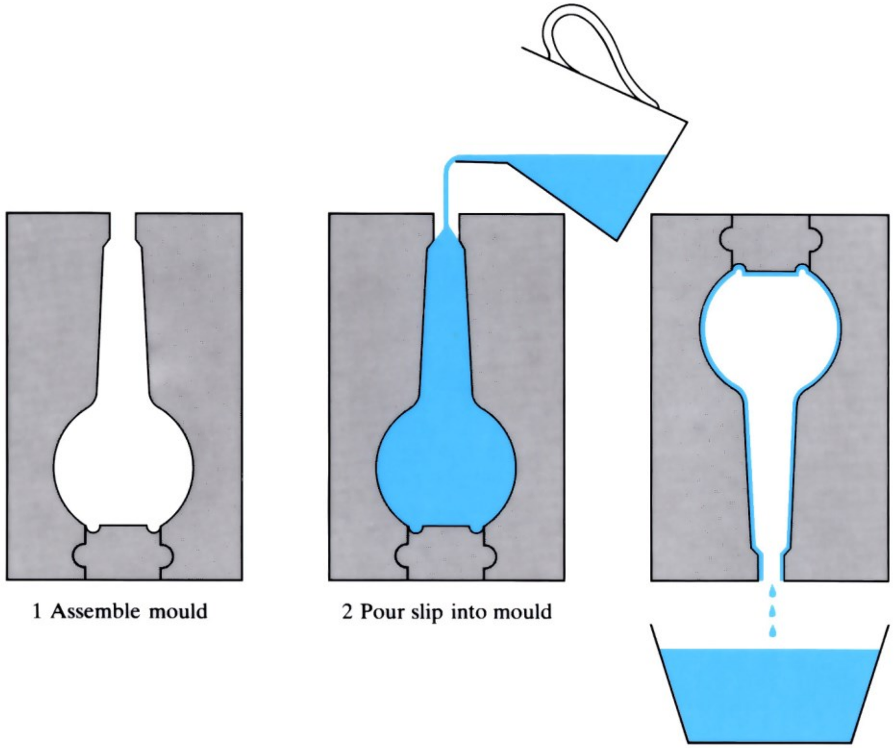
در این روش، مخلوط مواد اولیه به صورت دوغاب آماده شده و درون یک قالب گچی ریخته میشود. جدارهٔ نازکی از گل بر روی قالب ایجاد می شود که با گذشت زمان، این جداره ضخامت بیشتری مییابد. سپس دوغاب اضافی از قالب گچی تخلیه میشود.



Plaster mold

- ✓ انتقال آب از دوغاب به قالب در اثر مکش لوله مویین
- ✓ نسبت گچ به آب ۱.۴

Slip Casting



- ✓ باید قابلیت ریختن داشته باشد و بتواند گوشه های قالب را پر کند.
- ✓ ذرات آن رسوب نکنند.
- ✓ سرعت ریخته گری باید زیاد باشد ولی نه آنقدر که از کنترل خارج شود.
- ✓ باید مرز بارز و مشخصی بین جداره ریخته شده و مابقی دوغاب وجود داشته باشد، به طوریکه مابقی دوغاب به خوبی تخلیه شود.
- ✓ باید کمی انقباض خشک شدن وجود داشته باشد تا بدنه ریخته شده به راحتی از قالب جدا شود ولی انقباض نباید به حدی باشد که سبب تاب برداشتگی و ترک در طول عمل خشک شدن شود.
- ✓ بدنه ریخته شده باید محکم بوده و استحکام خشک کافی داشته باشد.
- ✓ در دوغاب نباید حباب های هوا محبوس شود، در غیر این صورت سبب ایجاد حفرات ته سوزنی در بدنه می شود.
- ✓ دوغاب باید تا حد ممکن آب کمی داشته باشد تا از اشباع شدن بیش از حد قالب ها و طولانی شدن زمان خشک کردن جلوگیری شود

The Magic of Deflocculation

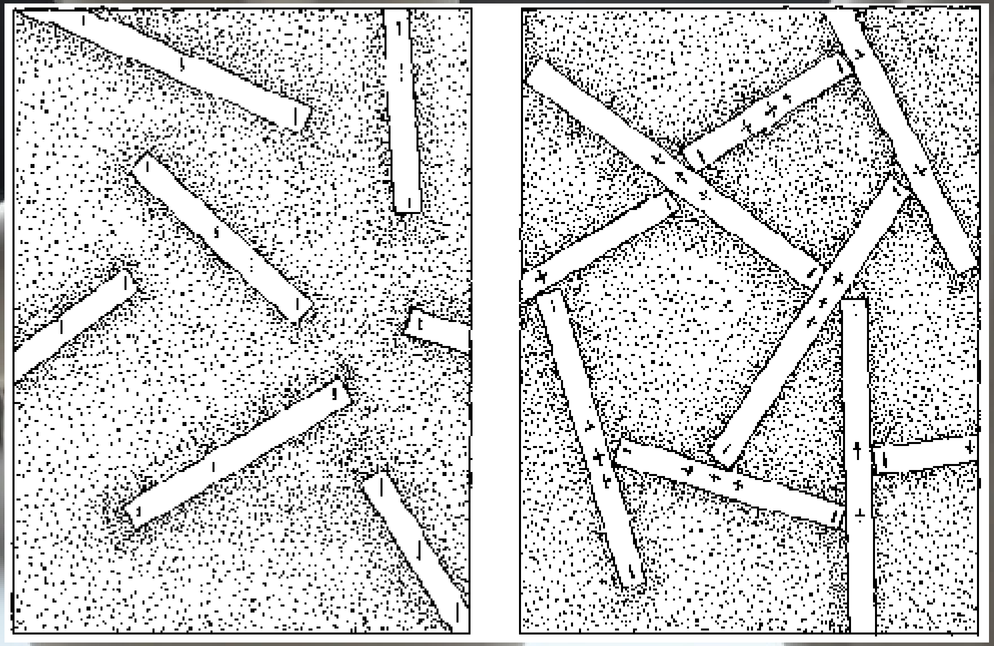
Sodium silicate and Darvan

What Is Deflocculation?

Chemicals need to be added to the clay slip so that it has the correct fluidity. This is known as deflocculation. Deflocculation is to "disperse the particles in a slip so that less water is required to make the slip fluid." A few drops of sodium silicate can be used to achieve this. A liquid deflocculant like Darvan is also good, as it will not erode a plaster mold. Wear a respirator mask throughout the whole process of turning your clay body into a slip, so as you do not inhale any harmful chemicals.

Thixotropy

تمایل امولسیون‌ها به آبگونه شدن در اثر تکان و دوباره سفت شدن در اثر عدم حرکت را تیکسوتروپی می‌گویند.



Slip Casting

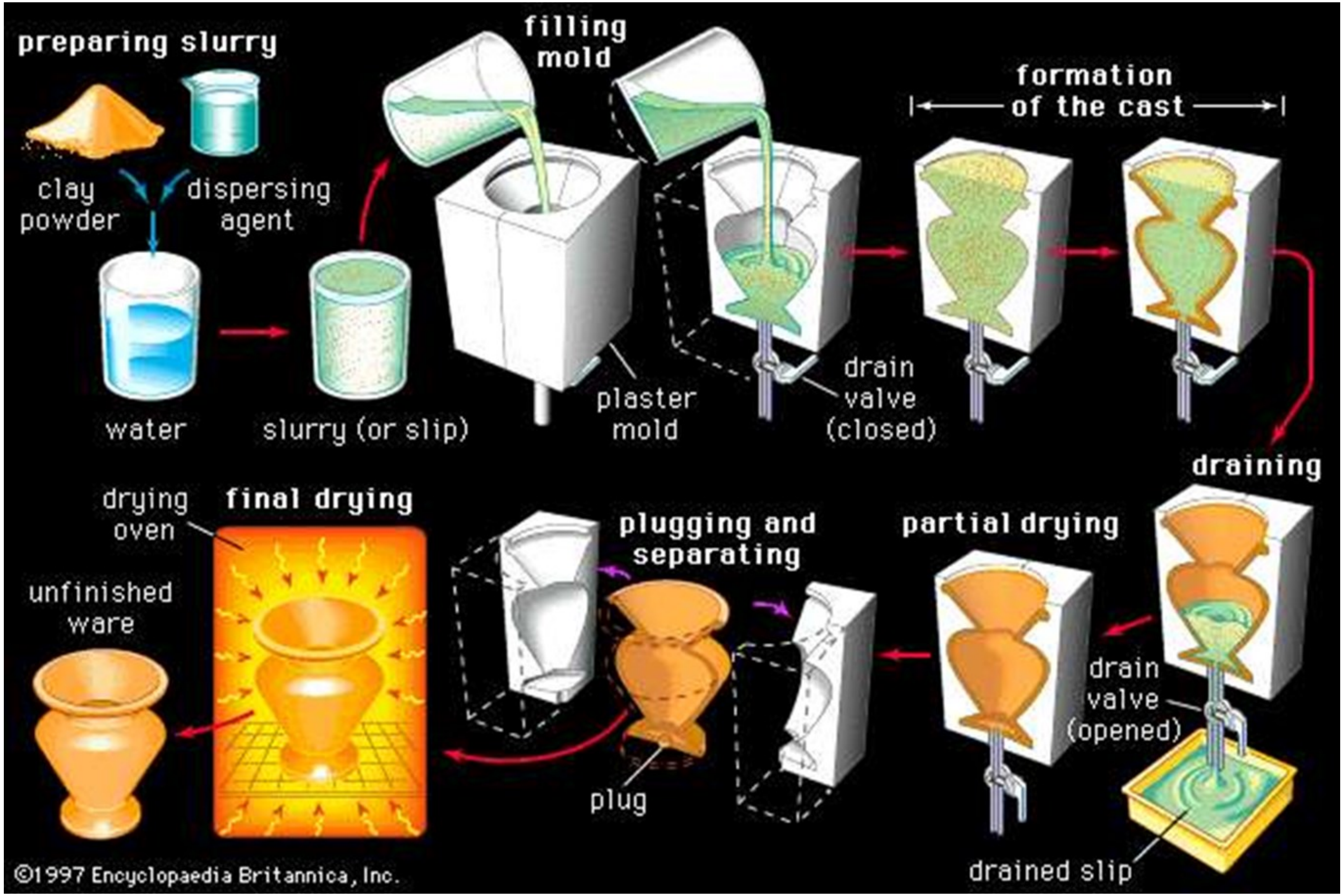
$$D=Kt^{1/2}$$

رابطه ضخامت جداره و زمان

- ✓ دادن زمان کافی برای تشکیل جداره
- ✓ تخلیه دوغاب باقی مانده

- ✓ معکوس کردن قالب
- ✓ خشک شدن نسبی جداره و قالب

- ✓ قطعه خام نهایی
- ✓ خشک شدن در هوا
- ✓ خشک کردن مجدد قالب در هوا


preparing slurry
clay powder
dispersing agent
water
slurry (or slip)
filling mold
plaster mold
drain valve (closed)
formation of the cast
draining
drain valve (opened)
drained slip
partial drying
plugging and separating
plug
final drying
drying oven
unfinished ware
©1997 Encyclopaedia Britannica, Inc.