

# **ПРОЦЕССЫ СИНТЕЗА МИНЕРАЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА В ТЕХНИКЕ**

**ДИСЦИПЛИНА: ТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕТРОГРАФИЯ**

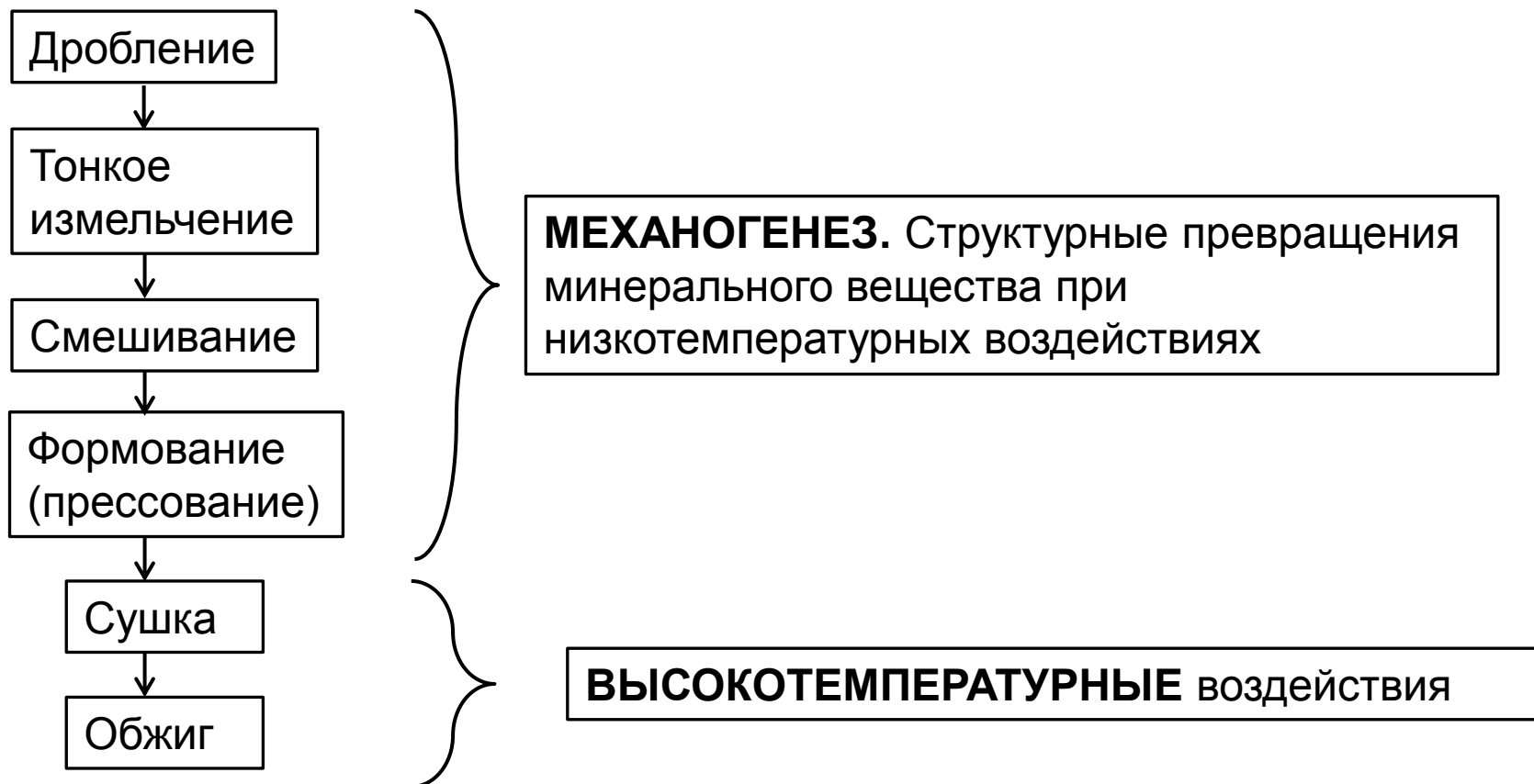
**ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: МИТИНА Н.А., ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ТСН ТПУ**

# **МЕТОДЫ СИНТЕЗА ТЕХНИЧЕСКОГО КАМНЯ**

- 1. Высокотемпературный твердофазовый синтез;**
- 2. Жидкофазный синтез;**
- 3. Получение кристаллических и аморфных материалов из расплава**
- 4. Кристаллизация из раствора;**
- 5. Кристаллизация из расплава;**
- 6. Кристаллизация из раствора-расплава;**
- 7. Кристаллизация из газовой (паровой) фазы.**

# ТЕХНОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КАМНЯ

Технология технического камня – это комплекс циклических воздействий на исходный материал (сырье) механических напряжений и высоких температур.



# НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ МИНЕРАЛОВ

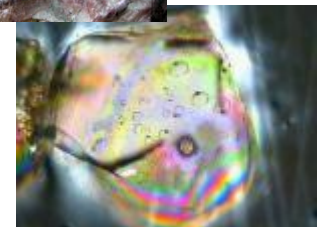
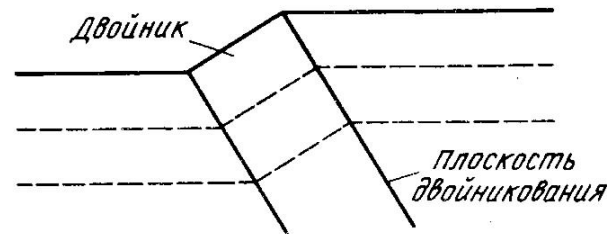
**МЕХАНОГЕНЕЗ** – это совокупность физико-химических превращений, происходящих в материалах под действием механической энергии.

Превращения: - физические – химические (механохимия) –  
оптические – физико-химические (эффект Ребиндера)

**Физические превращения** сводятся в механическому разрушению материалов, нарушению (искажению) кристаллической решетки.

Возникновение **оптических аномалий**, связанных с нарушением кристаллической структуры:

- Скольжение;
- Двойникование;
- Блокование;
- Аномальная интерференционная окраска
- Спайность (развитие трещин)



# НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ МИНЕРАЛОВ

## Химические превращения.

При длительном тонком измельчении в специальных аппаратах (мельницах) могут происходить следующие превращения:

1. Разложение карбонатов -  $FeCO_3 \rightarrow FeO$
2. Разложение кристаллогидратов -  $CaSO_4 \cdot 2H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 0,5H_2O + 0,5H_2O$
3. Полиморфные превращения
4. Аморфизация кристаллической структуры (поверхности)

## Физико-химические превращения.

Заключается в понижении прочности материалов при адсорбции Поверхностно-активных веществ – эффект Ребиндера.

# НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ МИНЕРАЛОВ

**Механогенез** в технике по структурным проявлениям соответствует **природным явлениям** изменения минералов, происходящих при **динамическом метаморфизме и тектонических процессах**:

- **Брекчирование.** Брекчия – цементированные неокатанные обломки.
- **Милонизация.** Милонит – сильно раздробленная и перетертая горная порода, цементированная и уплотненная давлением.
- **Катаклаз** (катаклазиты) – деформация горных пород, сопровождающаяся раздроблением или вращением минеральных зерен или их агрегатов под влиянием тектонических процессов (без изменения химического состава).

**Формование изделий (прессование)** –  $T = \text{норм.}$ ,  $P$  до 1000 МПа.

Происходит формирование анизотропной структуры материала, что влияет на процессы спекания и свойства материалов.

# **ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТВЕРДОФАЗОВЫЙ СИНТЕЗ**

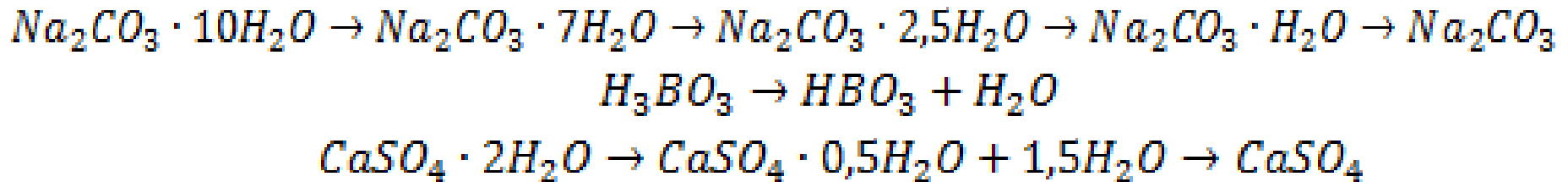
**Температурный интервал тепловой обработки в производстве технического камня делят на 3 области:**

- Низкотемпературная область – до 1000 °С.**
- Область средних температур – 1000-1500 °С.**
- Высокотемпературная область – 1500-2000 °С.**

# ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТВЕРДОФАЗОВЫЙ СИНТЕЗ

Низкотемпературная область  $t < 1000 \text{ }^\circ\text{C}$  – происходят процессы термической диссоциации:

1. Разложение кристаллогидратов



2. Испарение адсорбированной влаги

3. Декарбонизация



4. Распад гидросиликатов и гидроксидов



5. Окисление органических примесей

6. Полиморфные превращения  $\beta$  кварц  $\leftrightarrow$   $\alpha$  кварц