

**БЕРНАЦКИЙ АНАТОЛИЙ  
ФИЛИППОВИЧ**

**Д-Р ТЕХН. НАУК, ПРОФЕССОР  
КАФЕДРЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА  
НГУАДИ**

**СТЕКЛО**

**Стеклами называют  
твердые, хрупкие,  
изотропные материалы,  
получаемые при  
охлаждении силикатных  
расплавов.**

# Физико-механические свойства стекла

- твердость 5...7 по шкале Мооса;
- предел прочности при растяжении - 30...80 МПа;
- при сжатии - 700...1000 МПа,
- при изгибе - не менее 45 МПа;
- плотность 2450...2550 кг/м<sup>3</sup>.

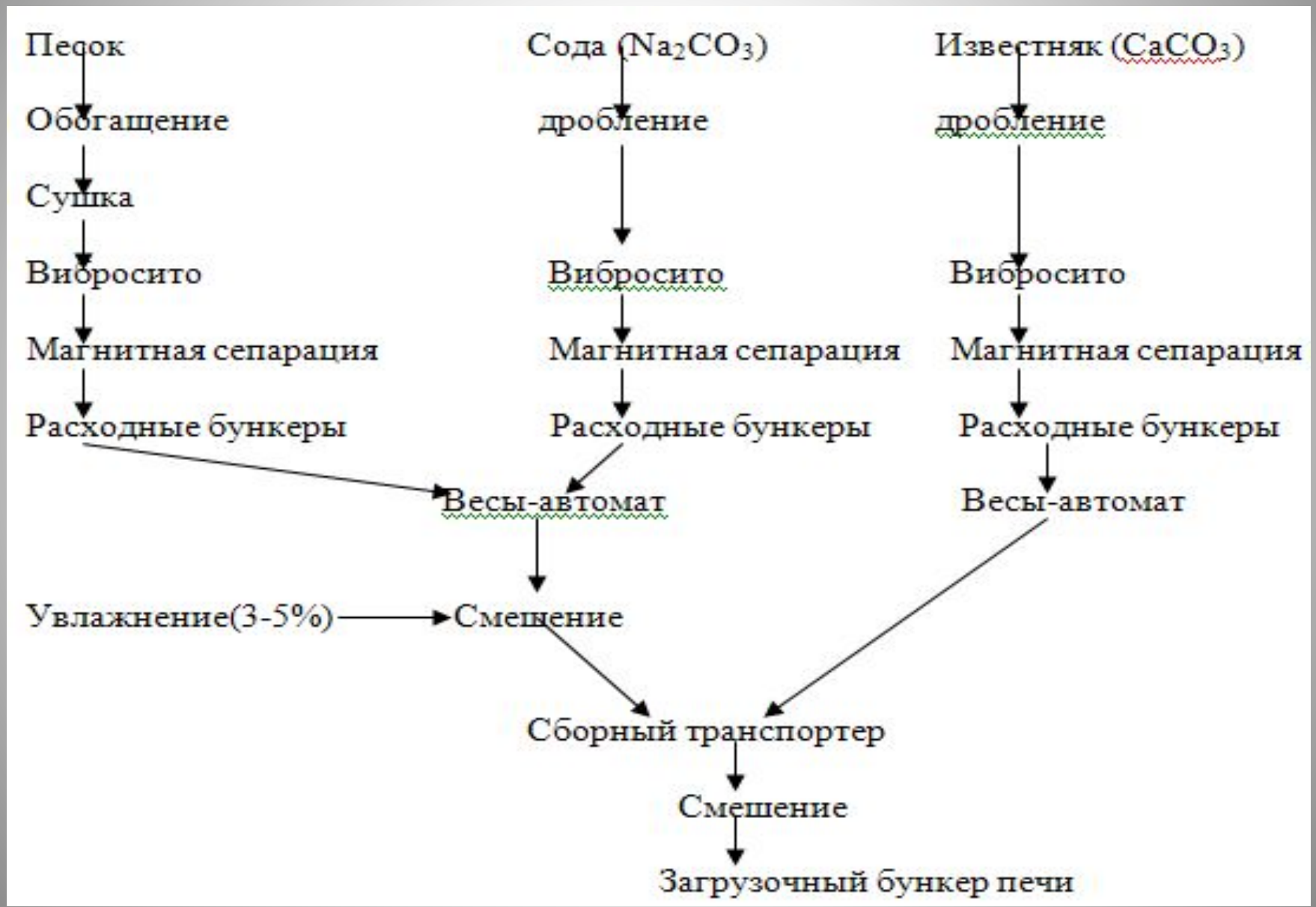
# Сырьевые материалы

- кварцевый песок,
- известняк, полевой шпат, каолин,
- сода, сульфат натрия,
- осветлители (сульфаты натрия и аммония, плавиковый шпат);
- обесцвечиватели;
- глушители;
- красители.

# Сырьевые материалы

- Кремнезем (кварцевый песок) и глинозем (полевые шпаты и каолин) - повышают тугоплавкость и химическую стойкость стекла.
- Оксид натрия (сода и сульфат натрия) - понижает температуру плавления стекла, повышает коэффициент термического расширения и уменьшает его химическую стойкость.
- Оксиды кальция и магния (мел, мрамор, известняк, доломит и магнезит) - повышают химическую стойкость стекла.
- Борный ангидрид - увеличивает скорость варки стекла, повышает его химическую и термическую стойкость.
- Оксиды свинца, бария и цинка - специальные стекла.

# Технологическая схема производства стекла

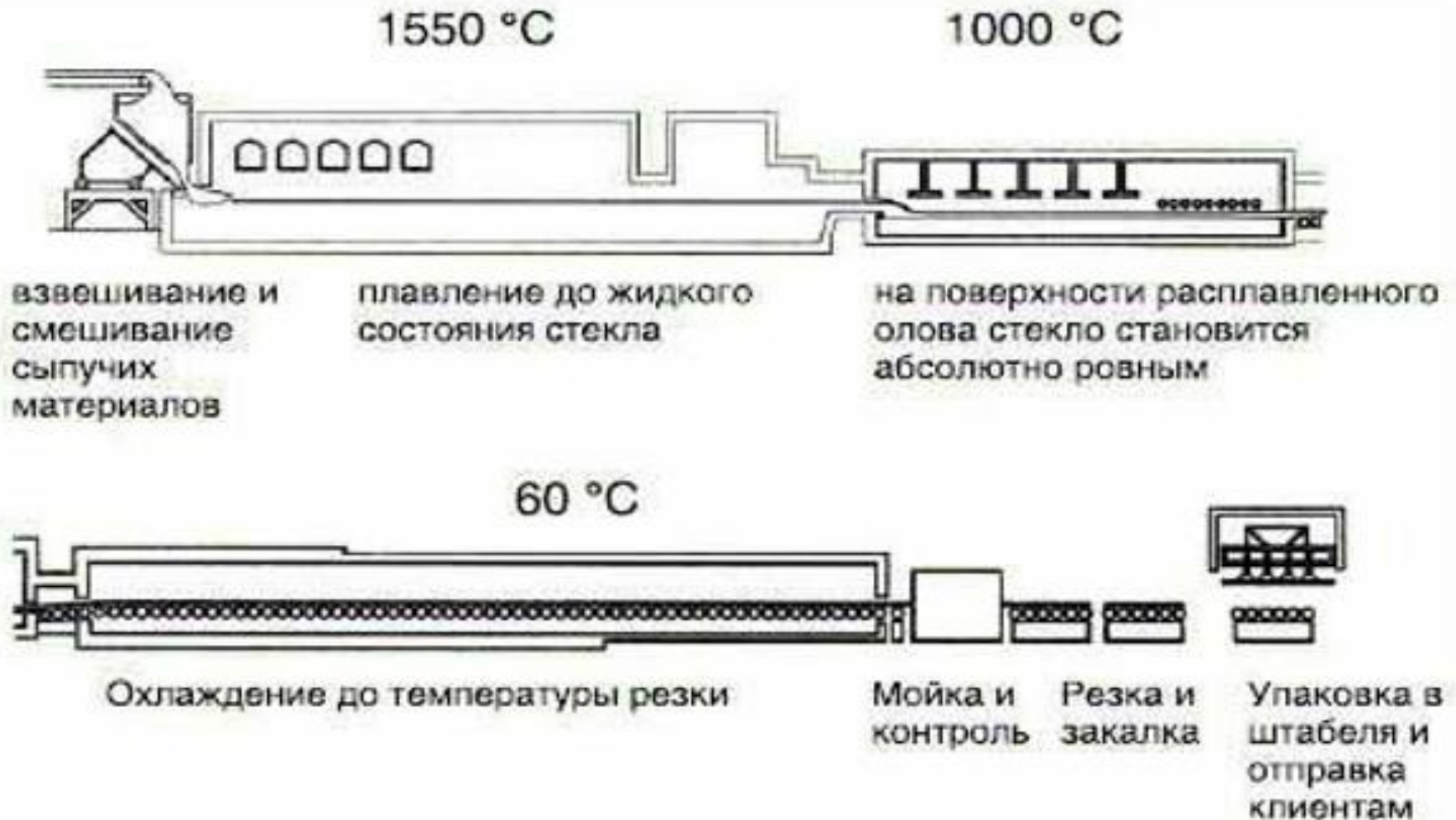


# Номенклатура изделия из стекла

- **Листовое оконное стекло** - основной вид плоского стекла. Выпускают его толщиной 2...6 мм. Ширина листов стекла - от 250 до 1600 мм, длина - от 250 до 2200 мм. Светопропускаемость - 85...90%.
- Стекло получают лодочным или безлодочным способом путем вертикального или горизонтального вытягивания ленты из расплавленной стекломассы, а также способом плавающей ленты - на поверхности расплавленного металла.

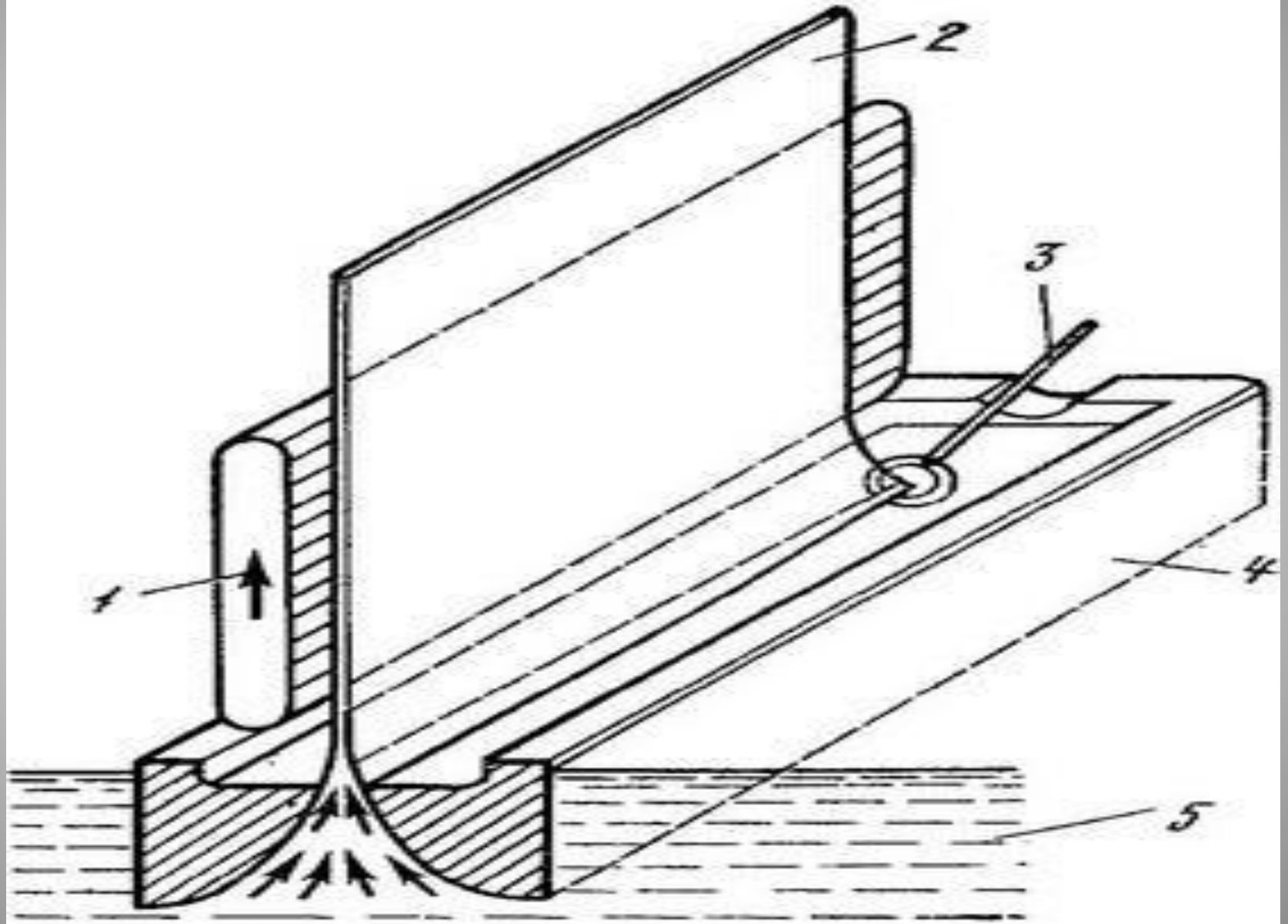
# Схема производства флоат-стекла

## Схема производства флоат-стекла



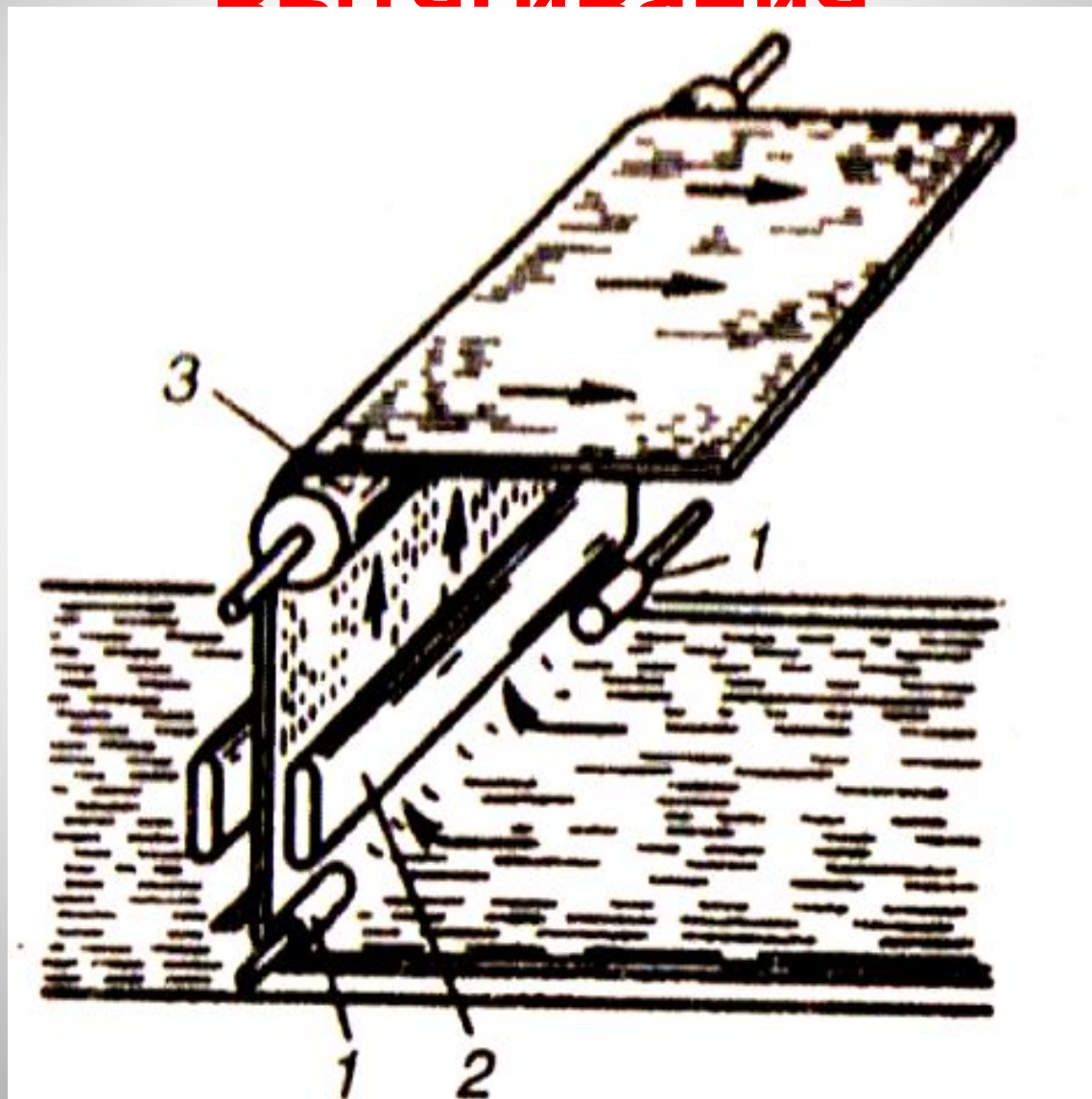


# Лодочный способ вытягивания



# Безлодочный способ

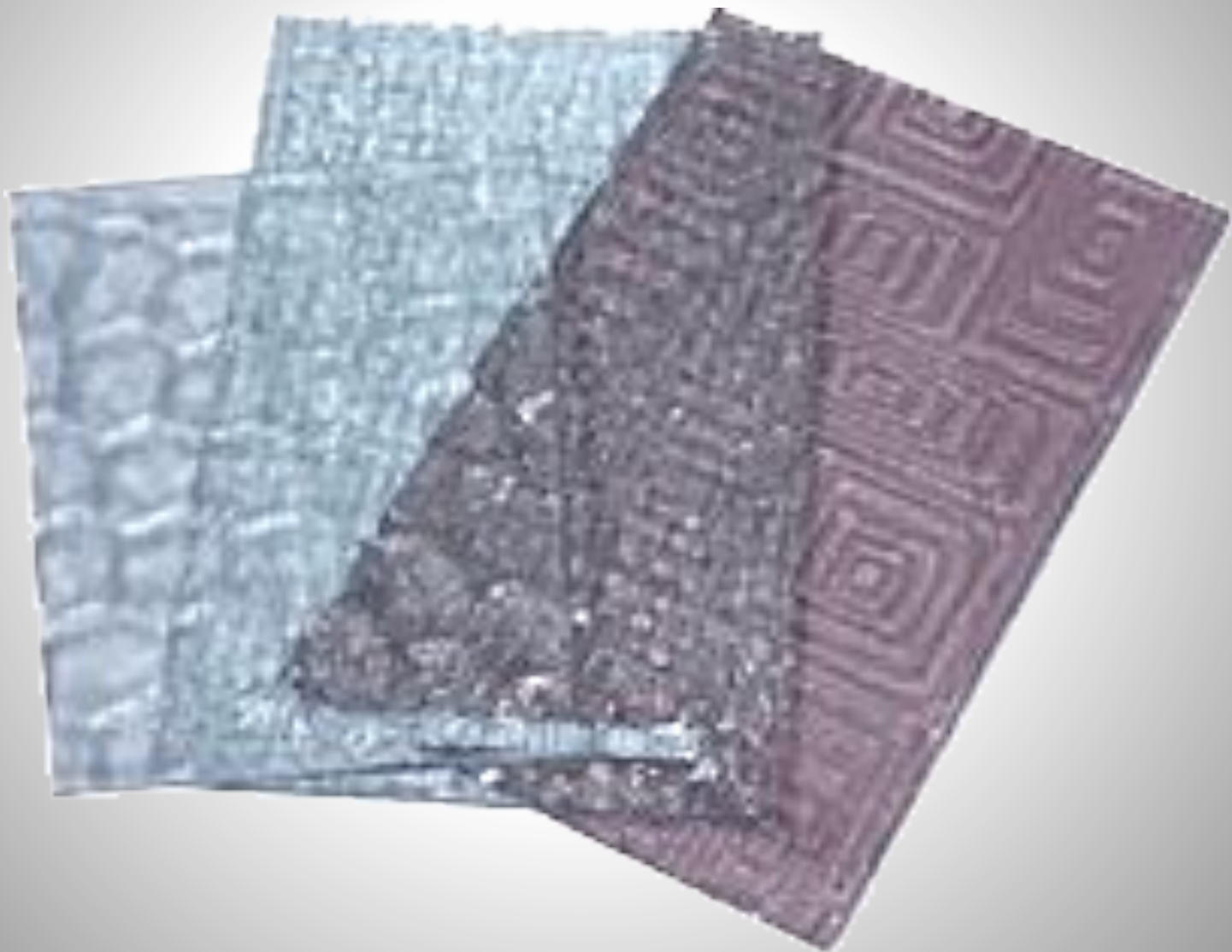
## вытягивания



# Листовое оконное стекло



# Узорчатое стекло



# Полированное стекло

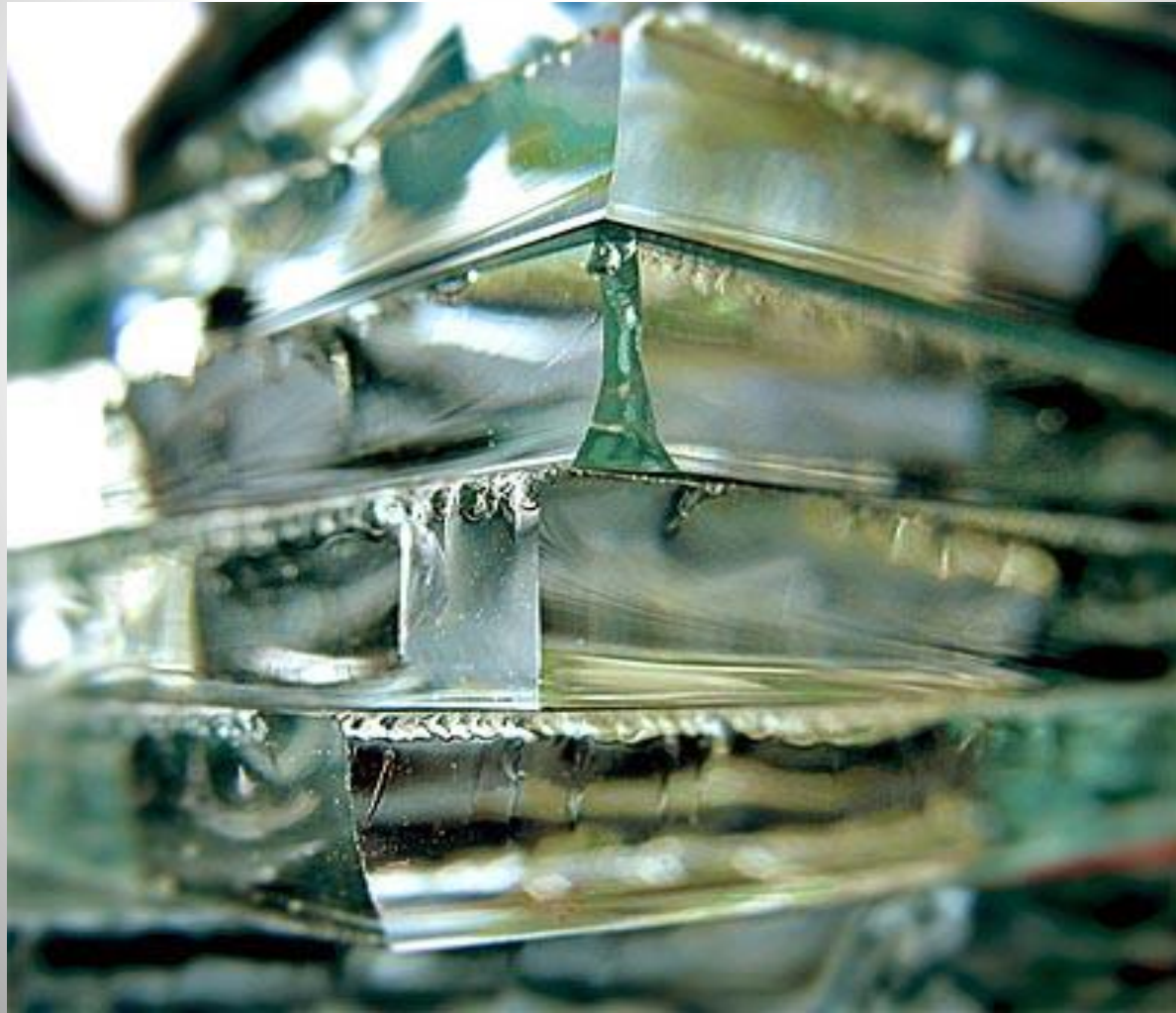


не полированное

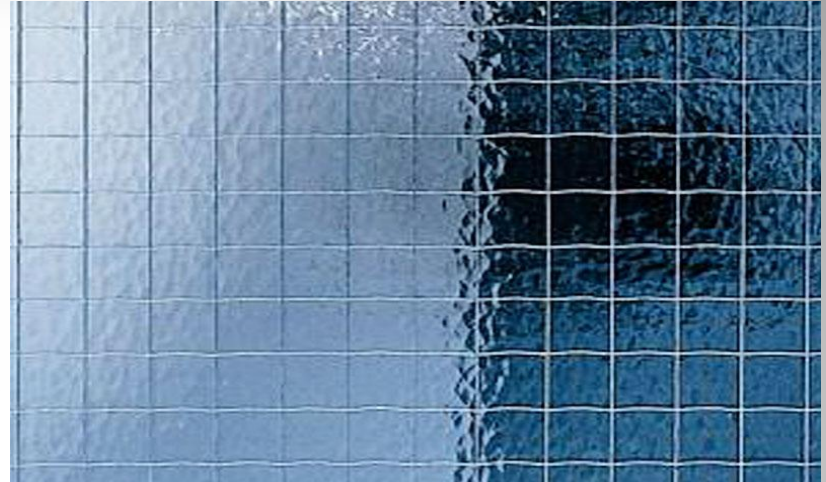
полированное

# Витринное стекло

(Толщина – от 6 до 12 мм)



# Армированное стекло



# Увиолевое стекло

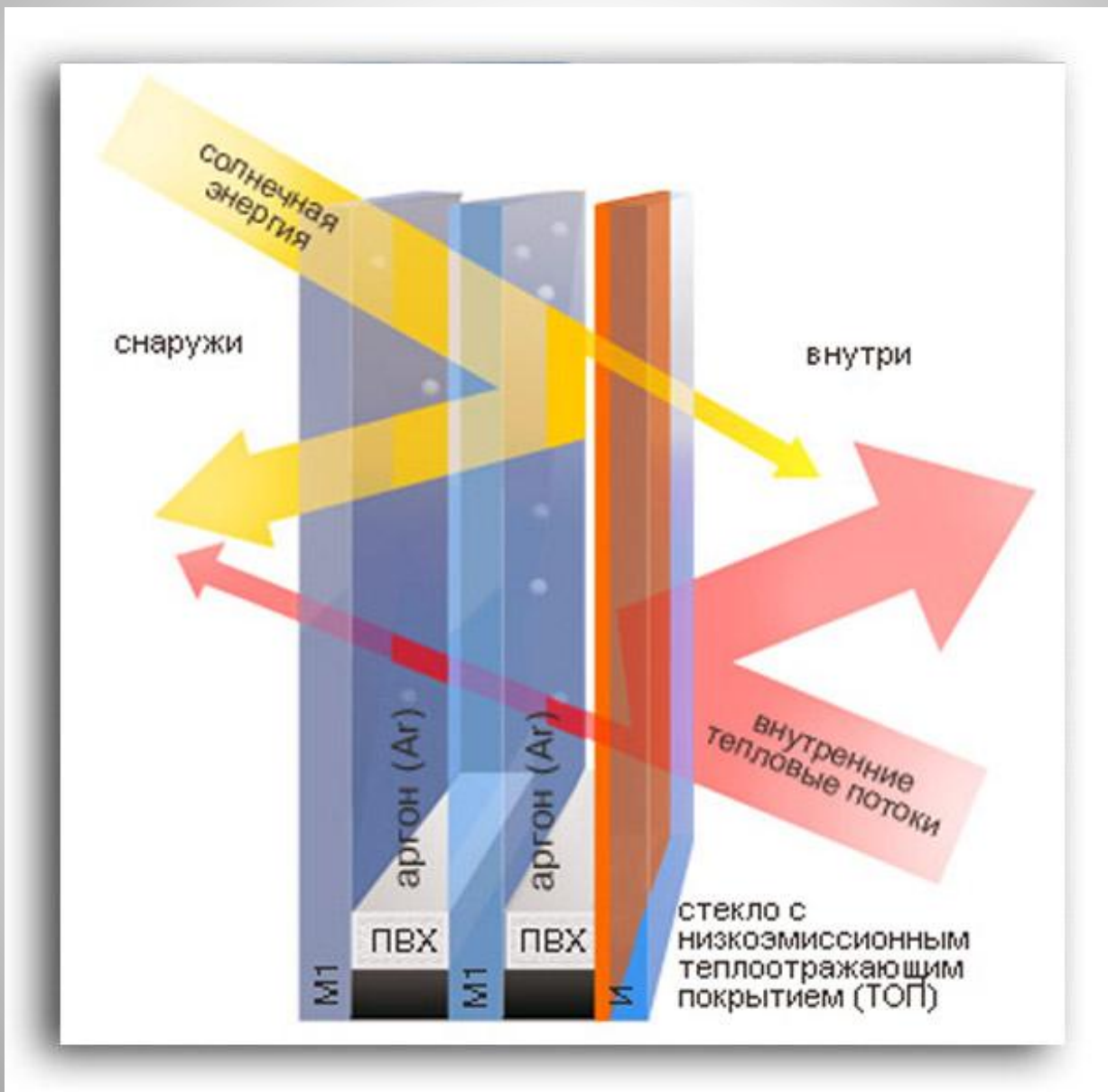




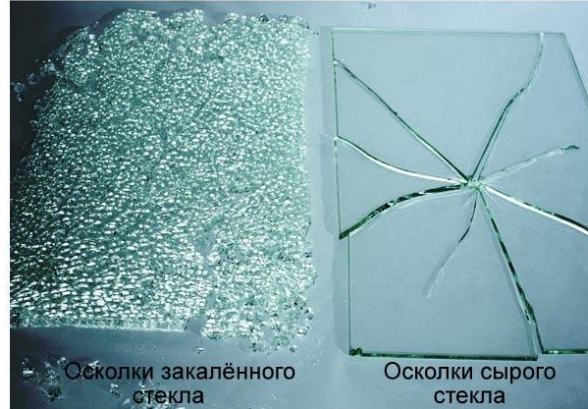
# Теплопоглощающее стекло



# Теплоотражающее стекло



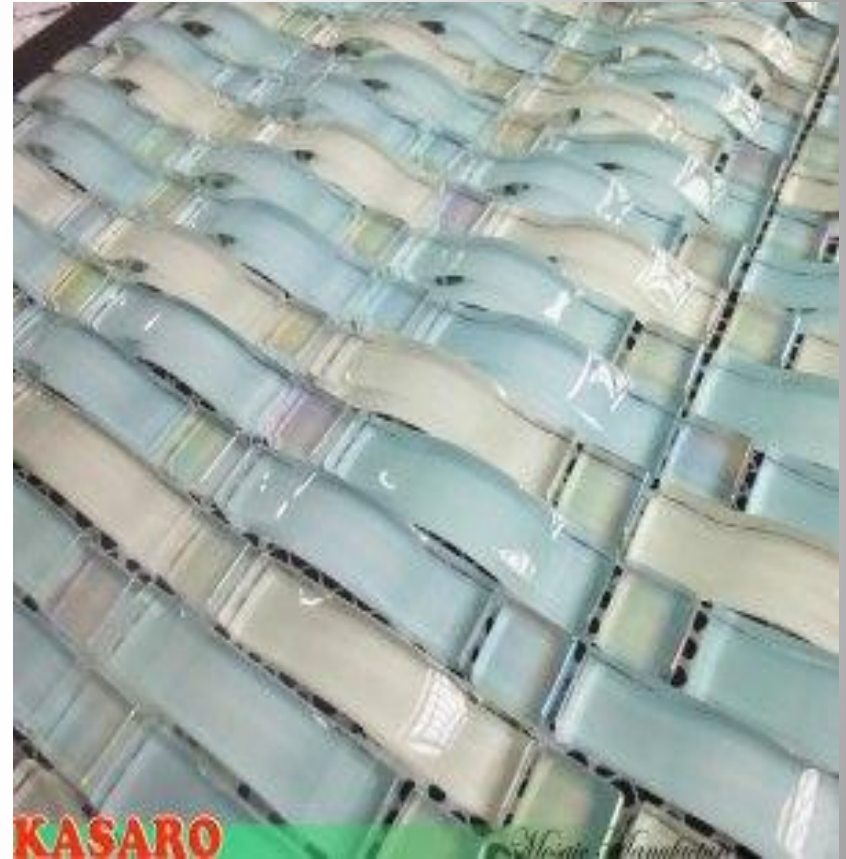
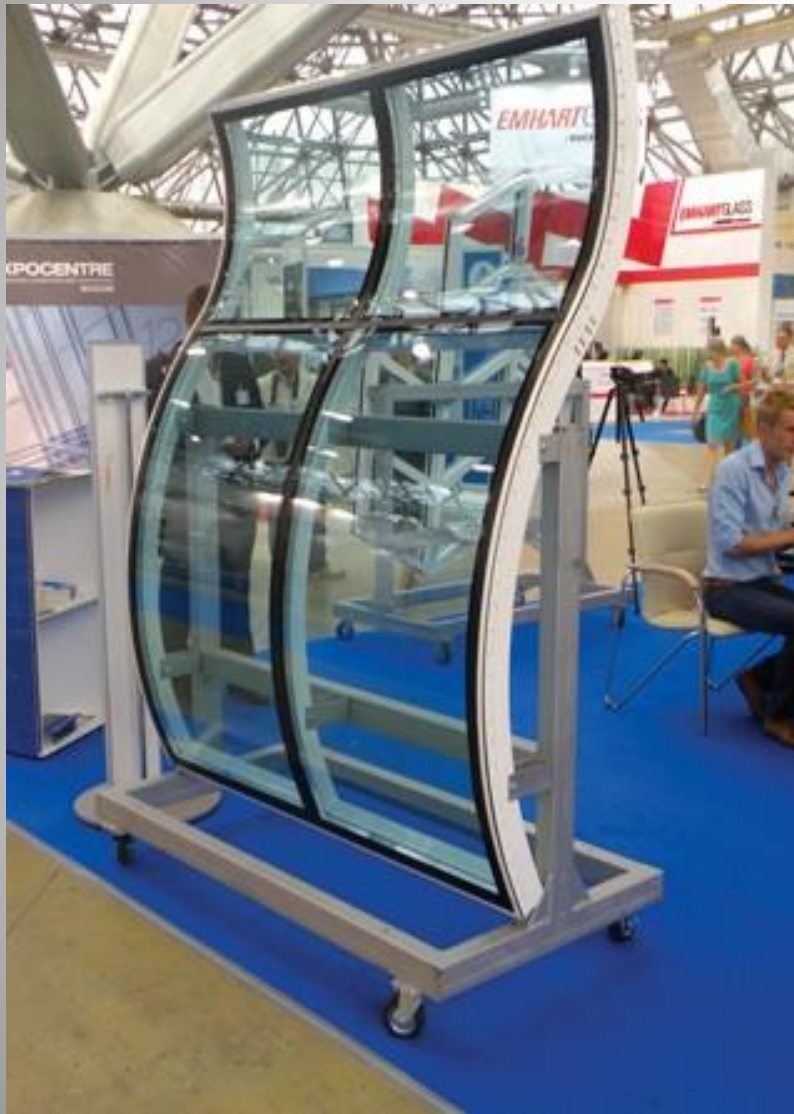
# Закаленное стекло



# Матовое стекло



# Волнистое стекло



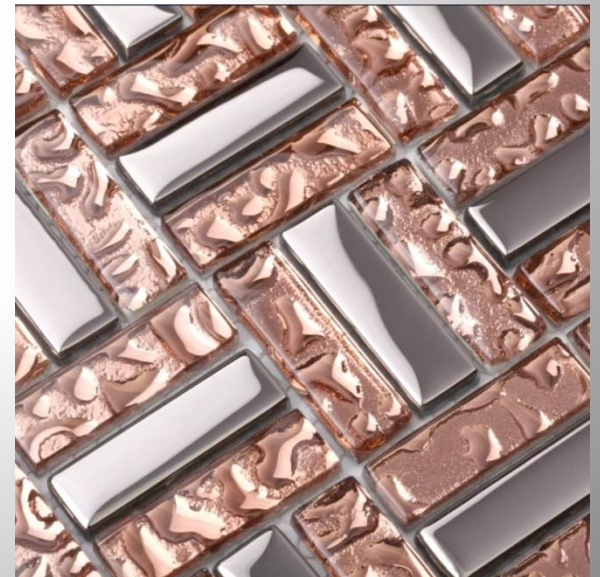
# Облицовочные стекла марблит – глушеное цветное стекло



# Стемалит

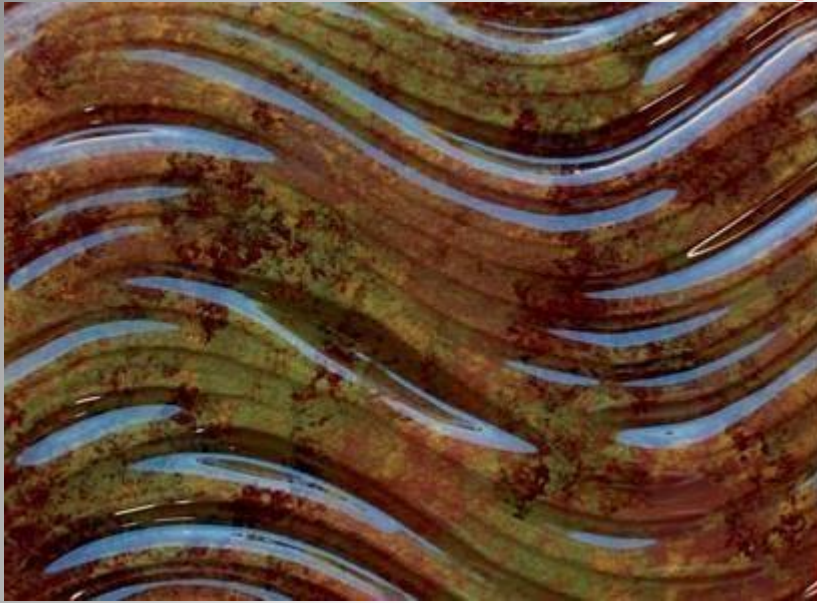


# Стеклянная ковровая мозаика

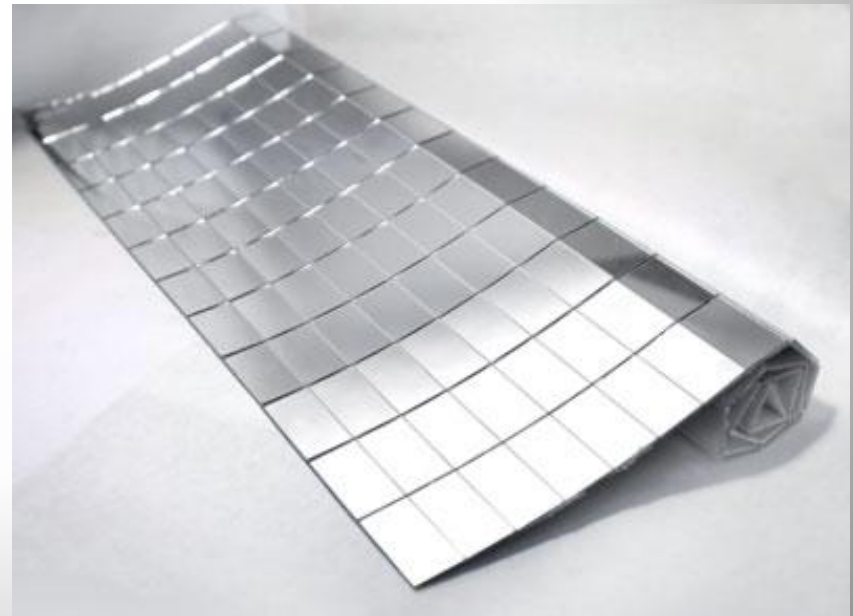




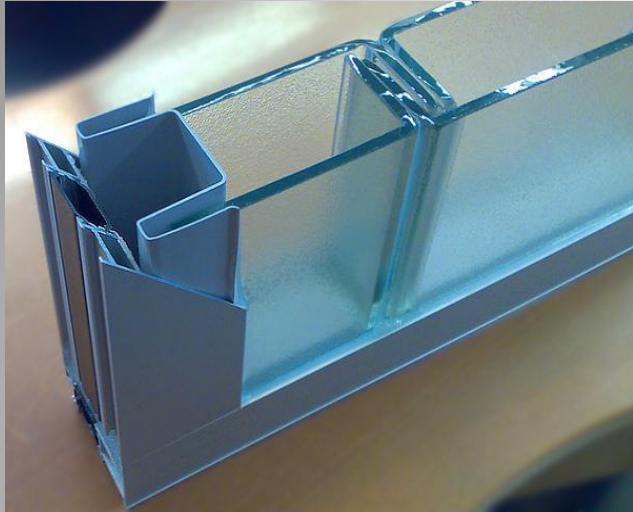
# Стеклоянная облицовочная плитка



# Зеркальная плитка



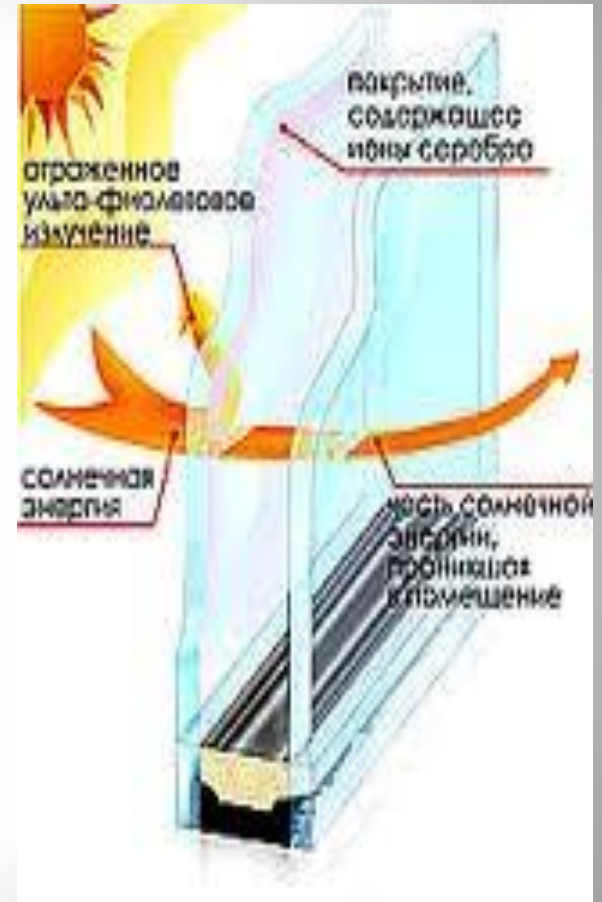
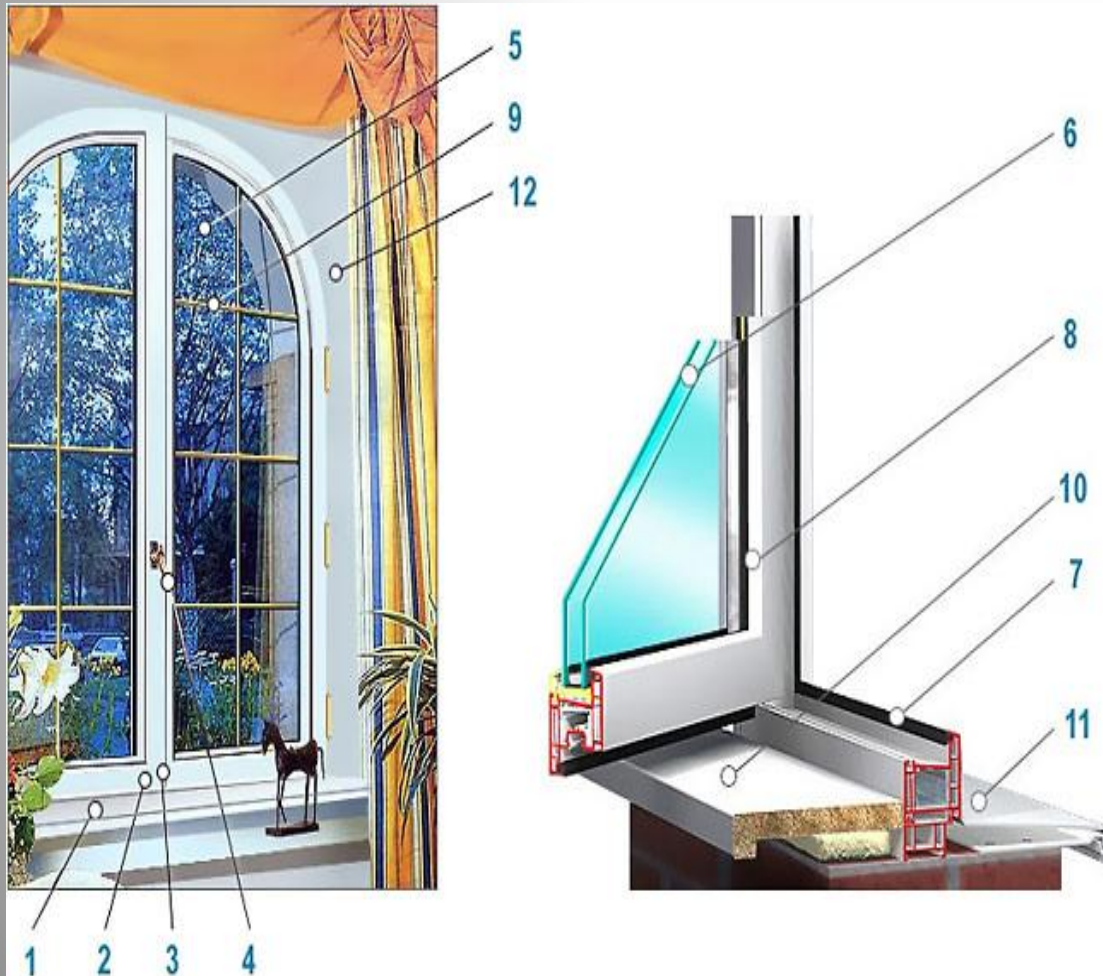
# Стеклопрофилит



# Стеклоблоки



# Стеклопакеты



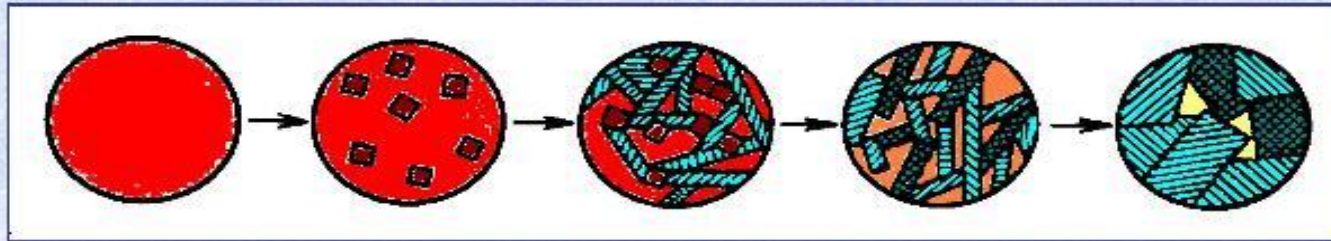
# Ячеистое стекло



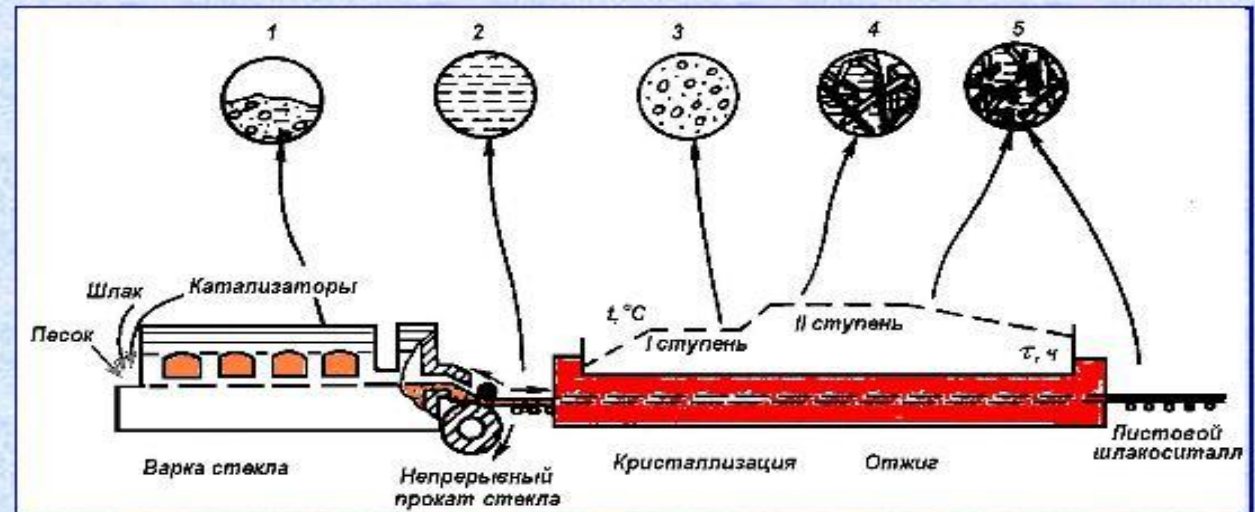
# Ситаллы и шлакоситаллы

## Кристаллические стекла - ситаллы

Схема кристаллизации стекла



Технология  
получения ситаллов  
из доменных шлаков



## ***Задание по лабораторной работе «Стекло»***

- **Каждый студент выбирает 2-3 образца и описывает, беря данные из методички, в следующей последовательности:**
  - **название образца;**
  - **эскиз образца (с размерами);**
  - **способ изготовления;**
  - **основные свойства;**
  - **назначение и область применения.**
- **Отчет по теме каждой лабораторной работы оформляется и в pdf выставляется в ЭИОС НГУАДИ не позднее 2-х недель после проведенного занятия.**



A photograph of an electrical substation. In the foreground, three workers wearing hard hats and work clothes are walking away from the camera on a dirt path. The substation equipment, including transformers and insulators, is visible on the left. The background shows more power lines and a clear blue sky.

# Спасибо!

**НГУАДИ**

**Бернацкий Анатолий Филиппович**