











## Сырье для производства стекла и основные оксиды, содержащиеся в нем.

*Сырье*  
кварцевый песок  
сода и сульфат натрия  
известняк  
доломит  
каолин

*Основные оксиды*  
 $\text{SiO}_2$  %  
 $\text{Na}_2\text{O}$  %  
 $\text{CaO}$  %  
 $\text{CaO}, \text{MgO}$  %  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$  %





Сырье,  
шихто

Зона  
нагрева

Участок  
полирова-  
ния в  
пламени

Зона  
охлаждения  
Атмосфера  
регулируемого  
состава

Газ

Подача  
тепла

Подача  
тепла

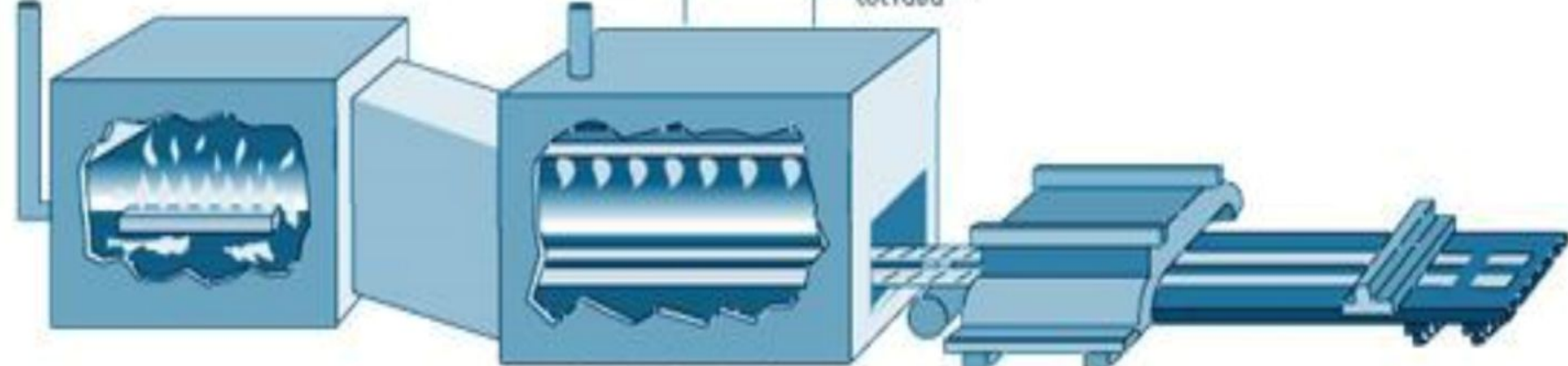
Подача  
тепла

Флотационная ванна

Рольганговая  
отжиговая печь

Участок резки  
стекла

Стекловаренная  
печь





**СЫРЬЕ**

Песок плавится при очень высокой температуре — ок. 1700°C. Чтобы понизить температуру плавления, в печь добавляют карбонат натрия (сода). Кроме того, в шихту вводят карбонат кальция (известняк) — тогда стекло становится водостойким. А кобальт или оксид селена помогает избавиться от зеленоватого оттенка.

**ЛИСТОВОЕ СТЕКЛО**

Изготовить оконное стекло непросто. Прокатывание листа между валками дает стекло невысокого качества — шероховатое и пузырчатое. Идеально гладкое стекло получается, если оно плавает поверх жидкого олова. «Бесконечный» лист расплавленного стекла подают с поверхности олова прямо на валки, где стекло постепенно охлаждается и затвердевает.



Сырье загружают в печь

Чтобы шихта плавилась, печь разогревают до 1400°C

Олово не должно соприкасаться с кислородом, иначе оно окислится и поверхность стекла будет неровной

Чтобы стекло не треснуло от внутренних напряжений, его охлаждают медленно

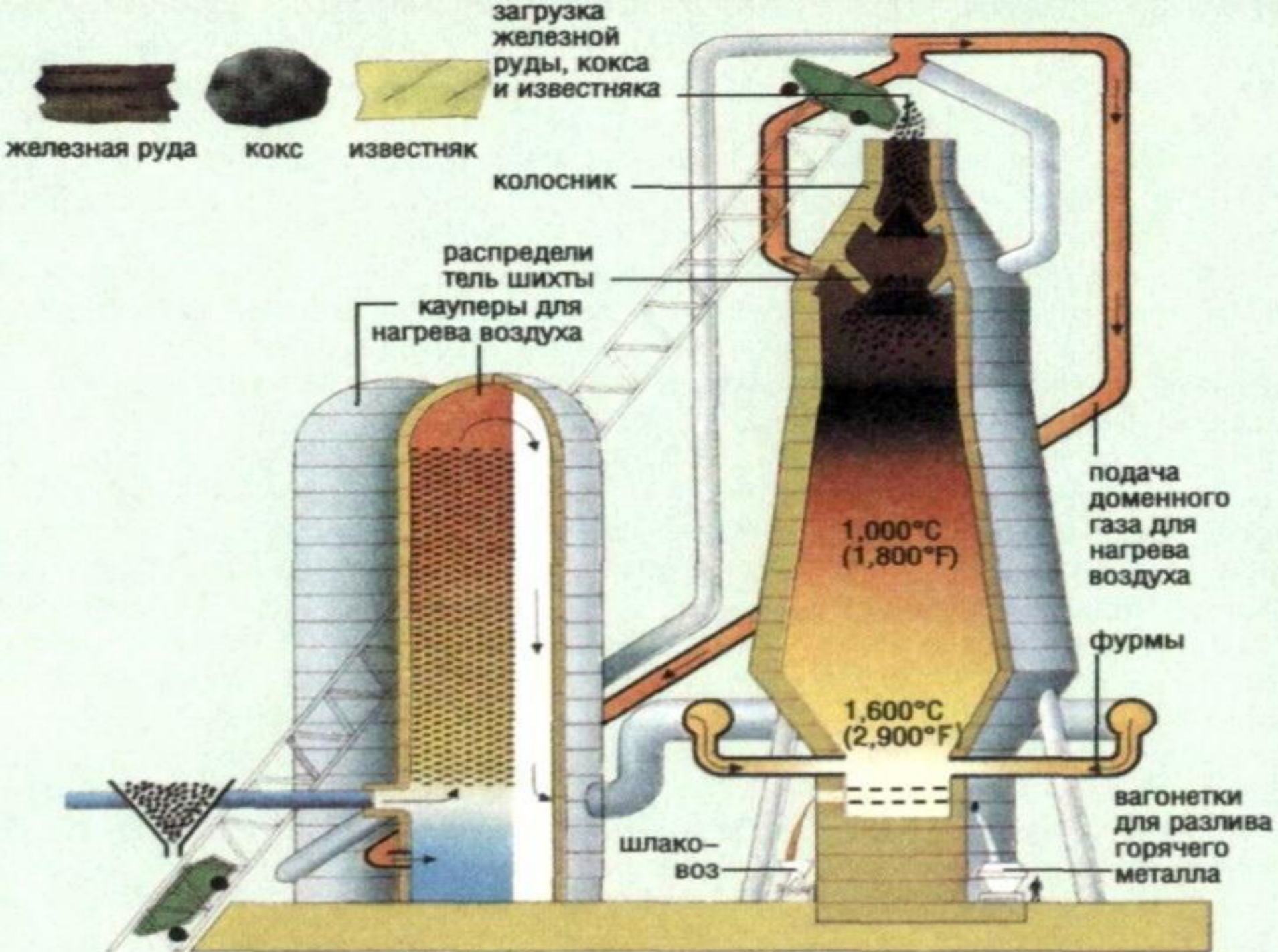
**Изготовление оконного стекла**

Лист охлажденного стекла

Стекло режут алмазным инструментом

Камера охлаждения










**\* Штаб-квартира  
dell'Aldar на Аль  
Раха Бич**





\* архитектурная студия Zaha Hadid Architects штаб-квартиры Antwerp Port Authority в Антверпене (Бельгия).



 **Спасибо за  
внимание!**