

Костянтинівський індустріальний технікум
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

ТЕМА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ:
***“Проект скловарної печі для виробництва
склопрофіліту
продуктивністю 160 т/добу”***

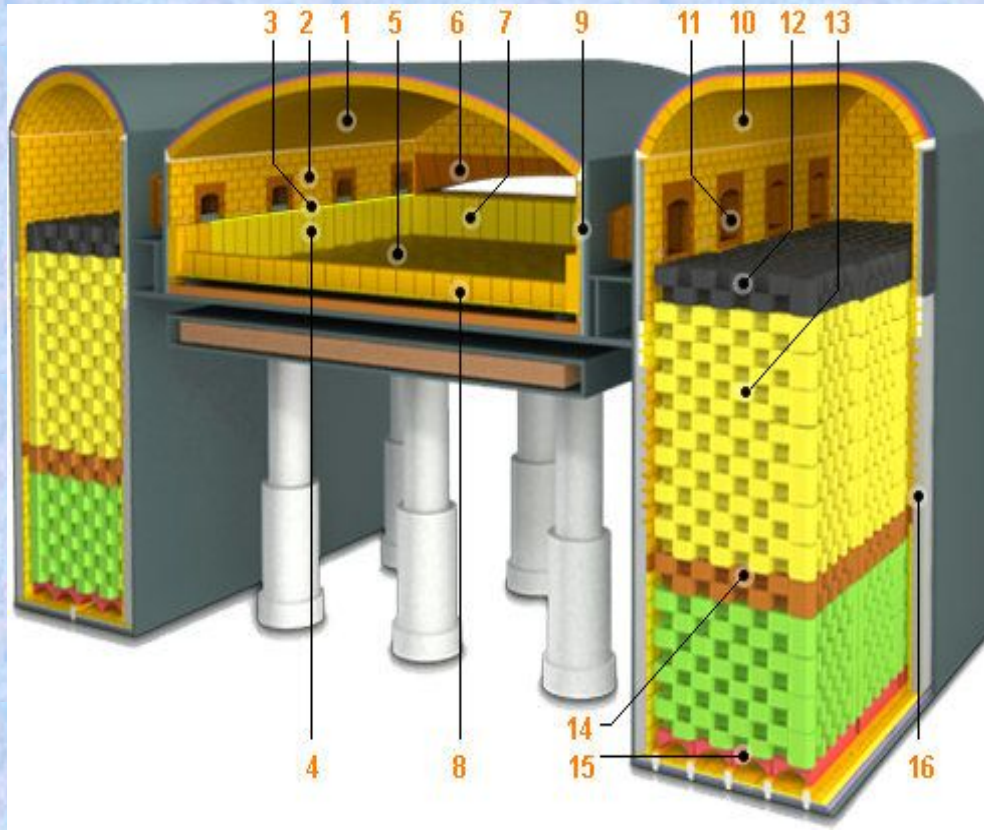
Виконала: Носенко Г.Д

Для вироблення виробів зі скла з різними заданими властивостями служать скловарні печі різних типів, що відрізняються по конструкції, продуктивності та режиму роботи.



Скловарна піч є основним тепловим агрегатом скляного виробництва, в якому за певних температурах здійснюються плавлення скляної шихти, отримання якісної скломаси і вироблення виробів-у проекті я обрала регенеративну ванну піч безперервної дії з поперечним напрямком полум'я, що має 4 пари пальників.

Ця піч з нероздільним загальним басейном. Піч опалюється висококалорійним природним газом. Шихту і бій завантажують через 2 віялкових завантажника розташованих в торцевій стіні варильного басейну. Для підігріву повітря за рахунок тепла відхідних газів на ванній печі встановлені секційні регенератори, що дозволяють регулювати розподіл повітря по окремим пальникам.



- 1 Склепіння печі
- 2 Стіни полум'яного простору
- 3 Рівень басейну
- 4 Басейн печі
- 5 Дно печі
- 6 Завантажувальні кишені
- 7 Торцева стіна басейну
- 8 Поріг печі
- 9 Теплоізоляція печі
- 10 Склепіння і стіни регенератора
- 11 Пальники
- 12 Верхні ряди насадки регенератора
- 13 Середина насадки регенератора
- 14 Низ насадки регенератора
- 15 Піднасадочні канали регенератора
- 16 Стіна регенератора

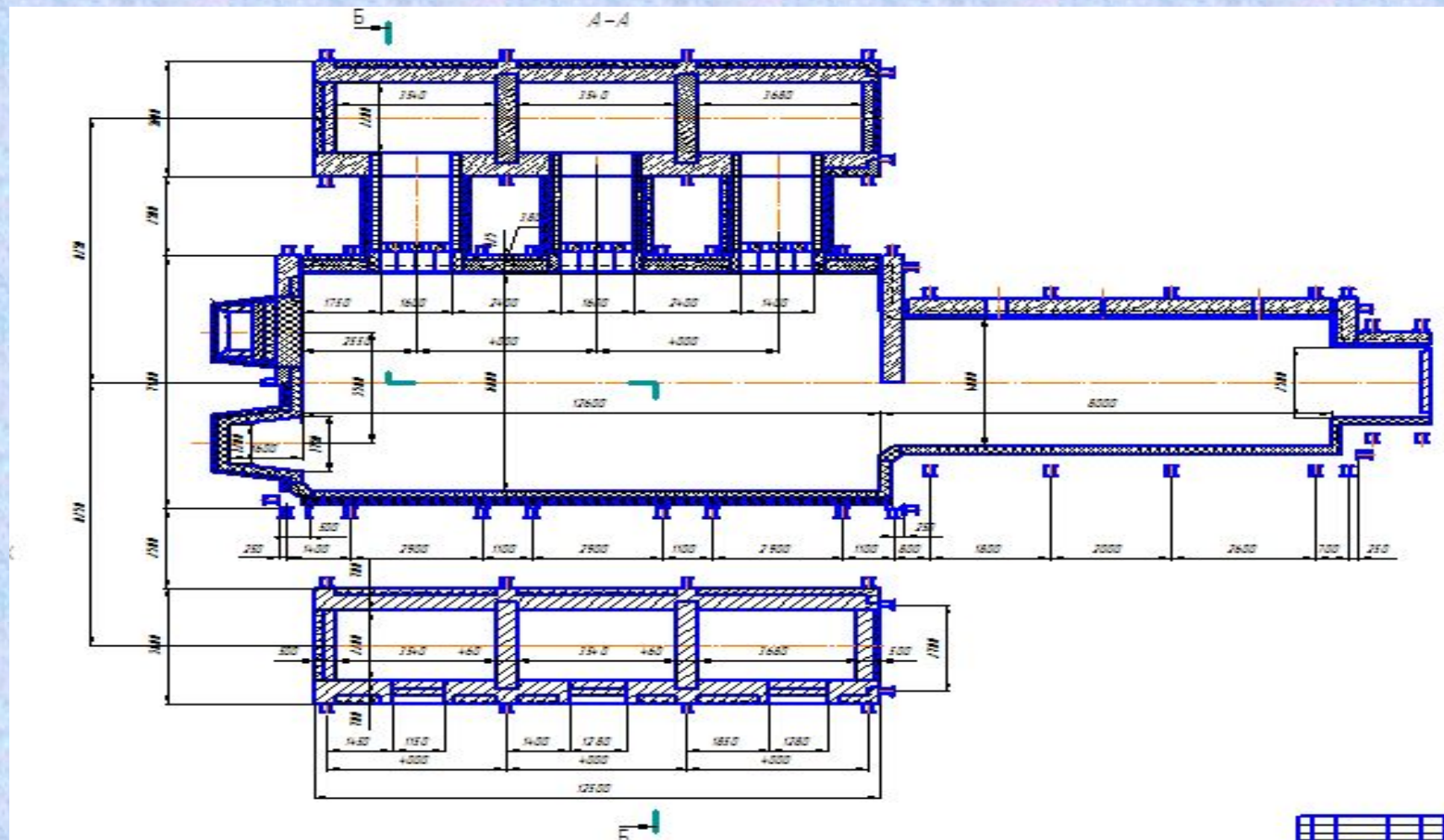
Варіння скла-складний фізико-хімічний високотемпературний процес , в результаті якого суміш сировинних матеріалів перетворюється на однорідну розтоплену масу, придатну для формування з неї скляних виробів.

Весь комплекс фізико-хімічних процесів і явищ, що відбуваються при нагріванні шихти умовно поділяють на 5 окремих стадій варіння скла.

Сюди входять: силікатоутворення-починається при 300 закінчується при 950-1150, скло утворення 1200-1250 , освітлення 1450 , гомогенізація 1450-1500 та остудження при 200-300.



План печі



Регенеративна ванна піч безперервної дії з поперечним напрямком полум'я має загальну площу 85,6 м². Складається з вузлів: робочої камери, де відбувається технологічний процес варки скломаси, теплоізоляційної установки, тобто регенератору, пальників та димо-повітряного каналу.

Робоча частина складається за басейну печі, який обмежений стінами басейну, дном печі та полум'яним простором басейну. В робочому стані басейн печі заповнений скломасою. Робоча частина, тобто басейн опалюється 3 парами пальників. Ширина кожного вльоту 1,4 м. Виробна частина не опалюється, тому тут відбувається охолодження скломаси.

В печі мається 2 віялкові завантажувальні кишені, які забезпечують рівномірне потрапляння шихти та бою до басейну печі, їх розміри 1200*1750*1600мм.

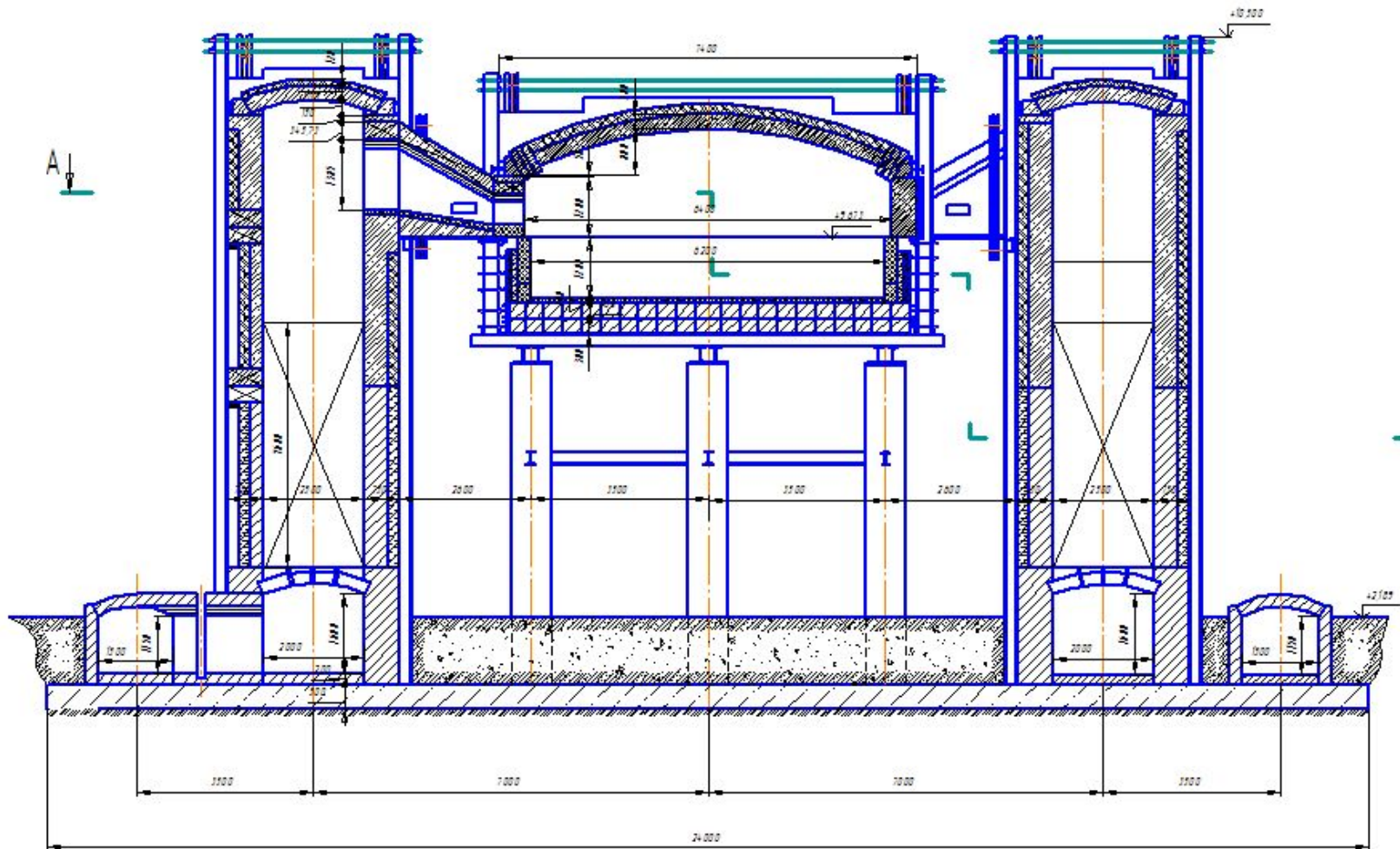
Скловарні піч розташована на фундаменті. Зверху розташовані колони, поверх яких кладуться чавунні плити і проколі балки. Після чого кладуться поперечні балки, на яких розташовуються шамотні вогнетриви для дна скловарної печі. Потім кладуться стіни басейну. По периметру печі розташовуються колони для обв'язки печі (зверху та низу). Така сама обв'язка мається у регенераторів.

При викладанні дна застосовується шамотний вогнетрив, а для кладки стін басейну-бакор. Для продовження експлуатації вогнетривкого дна, його футерую у два шари бакоровою плиткою. Стіни полум'яного простору викладаю з динасу .

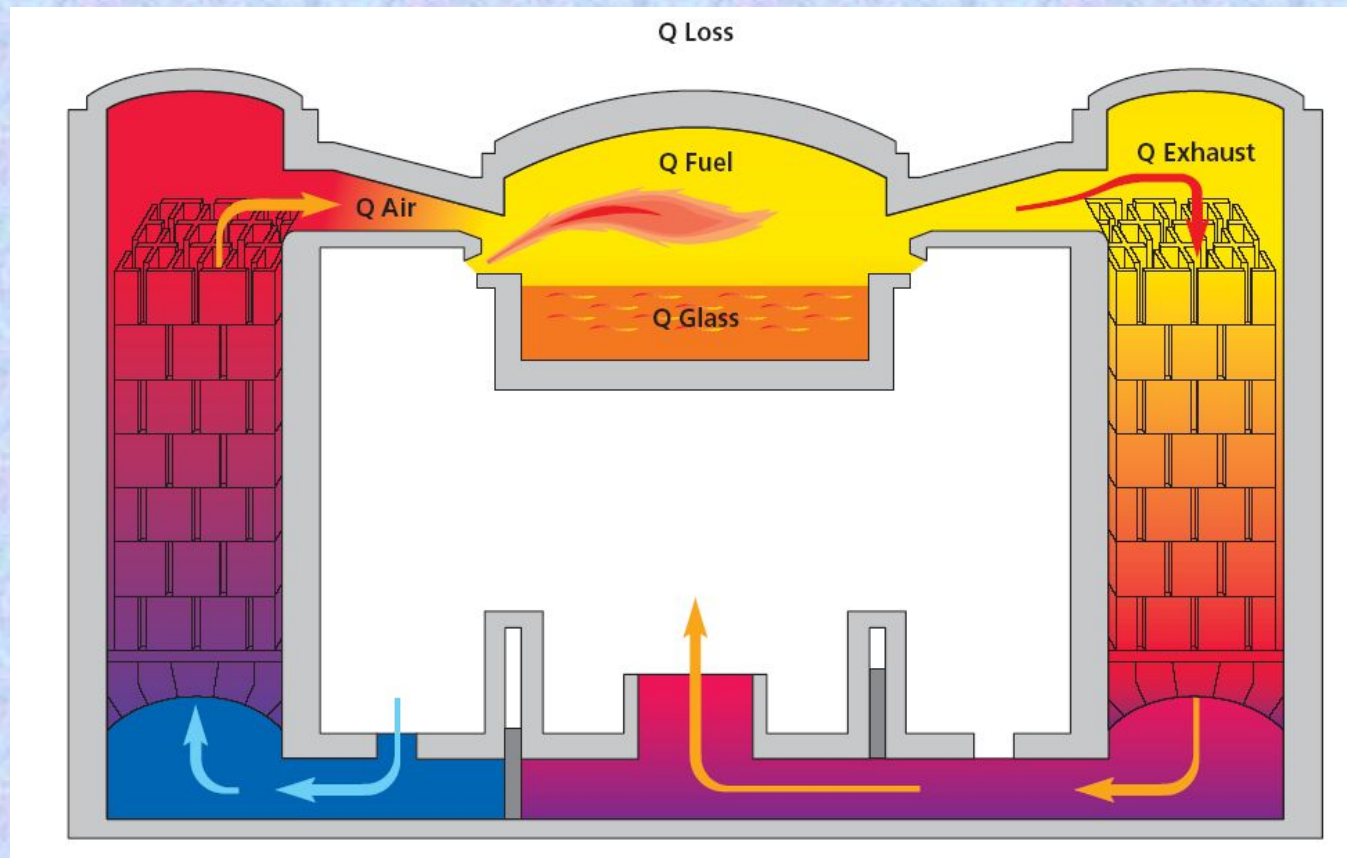
Всю конструкцію печі тепло ізолюю , окрім 200 мм від рівня скломаси, тому що рівень скломаси постійно рухається і призводить до руйнування; цю ділянку постійно охолоджують і вона кристалізується (глазурується).

Довжина факелу полум'я дорівнює ширині скловарної печі.

Поперечний переріз печі



Аеродинамічний цикл триває 30хв. Повітря потрапляє в під регенеративний канал, далі в насадку нагріває її до 1100-1200 і потрапляє в пальник з вогнетривкої кладки. В той час в металевий пальник поступає газ. Підігрів повітря необхідний для зниження споживання палива. При зустрічі вони змішуються і утворюють факел полум'я, в результаті горіння факел віддає своє тепло процесу варки скла. Відпрацьовані димові гази видаляються в протилежний холодний регенератор, а потім в димову трубу. Далі відбувається переключення через 30 хв. в іншу сторону.



За розрахунком були отримані наступні дані:

Площа печі = $85,6 \text{ м}^2$

Довжина варильної частини = $12,6 \text{ м}$

Ширина варильної частини = $6,8 \text{ м}$

Глибина варильної частини = $1,5 \text{ м}$

Завантажувальні кишені розмірами = $1200*1750*1600 \text{ мм}$

Кількість пальників = 3 пари

Ширина вльотів пальників = $1,6 \quad 1,6 \quad 1,4 \text{ м}$

Середня ширина кожного вльоту = $1,5 \text{ м}$

Ширина полум'яного простору = $7,0 \text{ м}$

Техніко-економічні показники:

Питома витрата тепла на скловаріння ($Q_{\text{пит}} = 8144$ кДж/кг)

Коефіцієнт корисної дії печі:

-по загальній теплоті: $\eta_0 = 23,1\%$

-по хімічній теплоті : $\eta_x = 33,52\%$

Запас тиску на скловарну піч:

$P_{\text{зап}} = 26,075$ Па $P_{\text{зап}} = 31,03\%$

Розміри насадки регенератора:

Довжина регенератора = 12 м

Ширина регенератора = 2,2м

Висота вертикальної насадки (регенератора) = 5,0 м

Розміри димової труби:

Висота труби = 59,5 м

Площа перерізу ($F_{\text{уст}}$) = $3,2 \text{ м}^2$

Діаметр труби = 1,97 м

Діаметр нижнього перетину труби = 3,14 м

Проектом передбачені заходи щодо економії паливо-енергетичних ресурсів.

Теплова ізоляція ванної печі зменшує теплові втрати в дозволяє знизити температуру варіння. Теплова ізоляція вогнетривкої кладки скловарних печей є одним з найбільш ефективні засобів зниження питомої витрати палива і підвищення ККД печей. Зазвичай ізолюють виробну частину печі(басейн і верхню будову), студочну частину (басейн і склепіння), пальники (вертикальну шахту і склепіння), стіни регенераторів.

Регенератори

Важливим конструктивним елементом скловарної печі є регенератори.

Регенератор являє собою теплообмінник, має насадку з вогнетривів, складених таким чином, щоб отримати прохідні канали для циклічного проходу повітря і вихідних димових газів. Утилізація тепла через регенератори відбувається дискретно з-за перемінного нагріву вогнетривів кладки. Основне значення регенератора скловарної печі в підігріві повітря що йде на горіння, що дозволяє зменшити затрати палива.

Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Дослідження та контроль стану навколишнього середовища, виявлення джерел її забруднення - основні завдання вдосконалення охорони природи. Вирішення цих завдань складається з 2 етапів: збір даних про ступінь забруднення об'єктів навколишнього середовища і наукове узагальнення відомостей про стан і зміні рівня забрудненості, вироблення відповідних рекомендацій.

Основними стандартними методами визначення загального забруднення сточних вод, широко застосовувана сьогодні, є методи оцінки хімічного споживання кисню і біохімічного споживання кисню.

Для аналізу домішок, що містяться в атмосфері, застосовують прилади, які називаються газоаналізаторами.

Успіхи фізичної та аналітичної хімії дозволяють застосовувати сучасні точні методи і прилади для визначення концентрації забруднень в дуже складних сумішах, що містять велику кількість компонентів.

Лазерні пристрої диференціального сканування успішно використовуються для вимірювання на рівні десяткових часток відсотка рухомих за вітром потоків діоксиду сірки з труб промислових підприємств і електростанцій, що працюють на органічному паливі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ю.М. Волгина. Теплотехническое оборудование стекольных заводов. - М.: Стройиздат, 1982
2. Гойхман В.Ю., Руслов В.И., Костира В. А. Печная теплотехника в производстве стекла - Харьков. Факт, 1997
- 3 М.П.Гандзюк, Е.П. Желібо, М.О. Халімовський «Основи охорони праці», Львів: Новий світ-2000, 2003
4. .М. И. Роговой, И. Н. Кондакова, М. Н. Сагановский. Расчёты и задачи по теплотехническому оборудованию предприятий промышленности строительных материалов. - М. : Стройиздат, 1975
5. Козлов А.С. Теплотехника регенеративных стекловаренных печей М.: Легпромиздательство, 1990
6. Форвариер О., Бернут К. Огнеупорные материалы для стекловаренных печей М., Стройиздательство, 1984
7. Ящишин Й.М. технологія скла. Основи технології скляної маси. Частина II— Львів. Видавництво «Бескид Біт», 2004
8. В.Г. Низовой «Охрана труда на предприятиях стекольной промышленности» - М.: Легкая индустрия, 1974

The background features a light blue and white grid pattern. At the top, there are several wavy lines in shades of purple and blue, creating a decorative header.

**Дякую за
увагу!**