ВСП КОСТЯНТИНІВСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Курсовий проєкт

Дисципліна Технологія скла
Проєкт цеху з виробництва медичної тари продуктивністю 160 млн. шт./рік в умовах ТОВ «Малинівський склозавод».

Студент гр 3ХТ 3-1у Єремеєв О.О.

ВСТУП

Медичне скло призначене для розфасовки, зберігання, транспортування крові та медичних препаратів.

Пляшка типу ФВП-200 являється одним із нових видів медичної тари,виробляється коричневого кольору,прозорої марки КТ згідно ГСТУ 21-003-2001.

Вироби склотари гігієнічні,мають прозорість,як правило,не взаємодіють з утримуваним продуктом, дозволяють здійснювати герметичні закупорювання, припускають можливість потокового виготовлення, технологічність і різноманітність асортименту.

Економія паливно – енергетичних ресурсів

Дипломним проектом передбачається сучасна конструкція скловарної печі з використанням нових видів вогнетривів, а також конструкція регенераторів з насадкою горщикового типу.

Застосування «теплого дна» сприяє значній (до 5%) економії палива, вирівнюванню градієнта температури за глибиною варильного басейну, підвищенню термічної і хімічною однорідності скляної маси.

Для зменшення теплових витрат використовується теплова ізоляція всіх конструктивних елементів.

Місце проектування

ПРОЄКТОМ ПЕРЕДБАЧАЄТЬСЯ БУДІВНИЦТВО ЦЕХУ НА ТЕРІТОРІЇ ТОВ «МАЛИНІВСЬКИЙ СКЛОЗАВОД». ЦЕ НАЙБІЛЬШ ДОЦІЛЬНЕ РІШЕННЯ, ОСКІЛЬКИ ПОБЛИЗУ ЗАВОДУ ЗНАХОДИТЬСЯ ЗАЛІЗНИЦЯ, ЗАВДЯКИ ЧОМУ СИРОВИННІ МАТЕРІАЛИ СВОЄЧАСНО ДОСТАВЛЯЮТЬСЯ ДО ЦЕХУ, А ГОТОВА ПРОДУКЦІЯ ВИВОЗИТЬСЯ.

Скло медичної тари повинно відповідати таким властивостям як термостійкість , хімічна стійкість, водостійкість, механічна міцність та повинна бути коричневого кольору.

Сировинні матеріали для виробництв медичної пляшки:

- Кварцовий пісок
- Доломіт
- Сода
- Сульфат натрію
- Каолін
- Вугілля

ХІМІЧНИЙ СКЛАД СКЛА

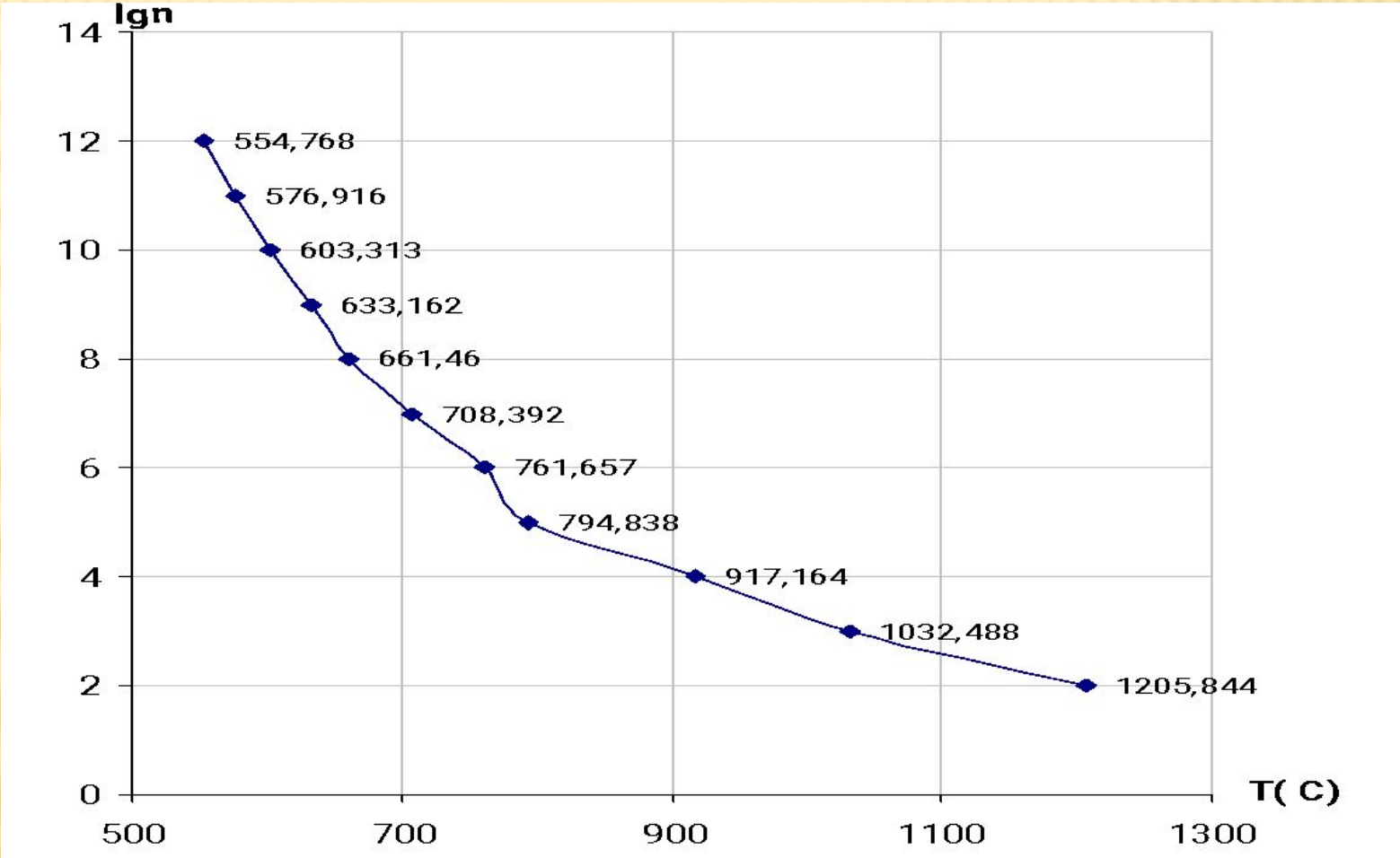
SiO_2	Al_2O_3
71.5	2,0

основі цих вимог приймаємо хімічний склад марки КТ, що використовується у
хбництві медичної тари і відповідає ГСТУ КТ 21-003-2001

ВЛАСТИВОСТІ СКЛА

Фізико-хімічні властивості	Одиниці вимірювання	Результати розрахунку
Межа міцності при стиску, $R_{ст}$	МПа	**986,02**
Межа міцності при розтягуванні, $R_р$	МПа	**84,90**
Модуль пружности, Е	МПа	**68798**
Коєффіцієнт Пуассона, μ	-	**0,216**
Мікротвердість, Н	МПа	**163,058**
Поверхневе натяжіння, σ	Н/м	**0,316**
Коефіцієнт теплопровідност, λ	Вт/м*К	**0,929**
Коефіцієнт теплоємкості, $C_{ст}$	Дж/кг°С	**847,466**
Термостійкість, t_1-t_2	**°С**	**146,586**

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-В'ЯЗКІСНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКЛА



lgη	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T	1205,8	1032,4	917,1	794,8	761,6	708,4	661,	633,1	603,31	576,91	554,76

Вимоги до шихти і скляних уламків

Головна вимога до шихти – високий ступінь однорідності, яка досягається використанням збагачених і підготовлених матеріалів, точним їх дозуванням, старанним перемішування до повної однорідності. Також значення має вологість шихти, яка повинна бути у межах 2,5-5 %. Розмір зерен шихти повинен бути у межах 0,5 -2,5 мм.

Скляні уламки – неминучі відходи виробництва . Їх використовують як невід'ємний компонент скляної шихти. Скляні уламки повинні бути однакового розміру 20- 30 мм.

Співвідношення шихти на скляних уламків – 70: 30

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА МЕДИЧНОЇ ПЛЯШКИ

Доставка шихти та склобою в цех

↓

Завантаження їх у піч

↓

Варка скла

↓

Формування пляшки

↓

Відпал

↓

Сортування і контроль якості

↓

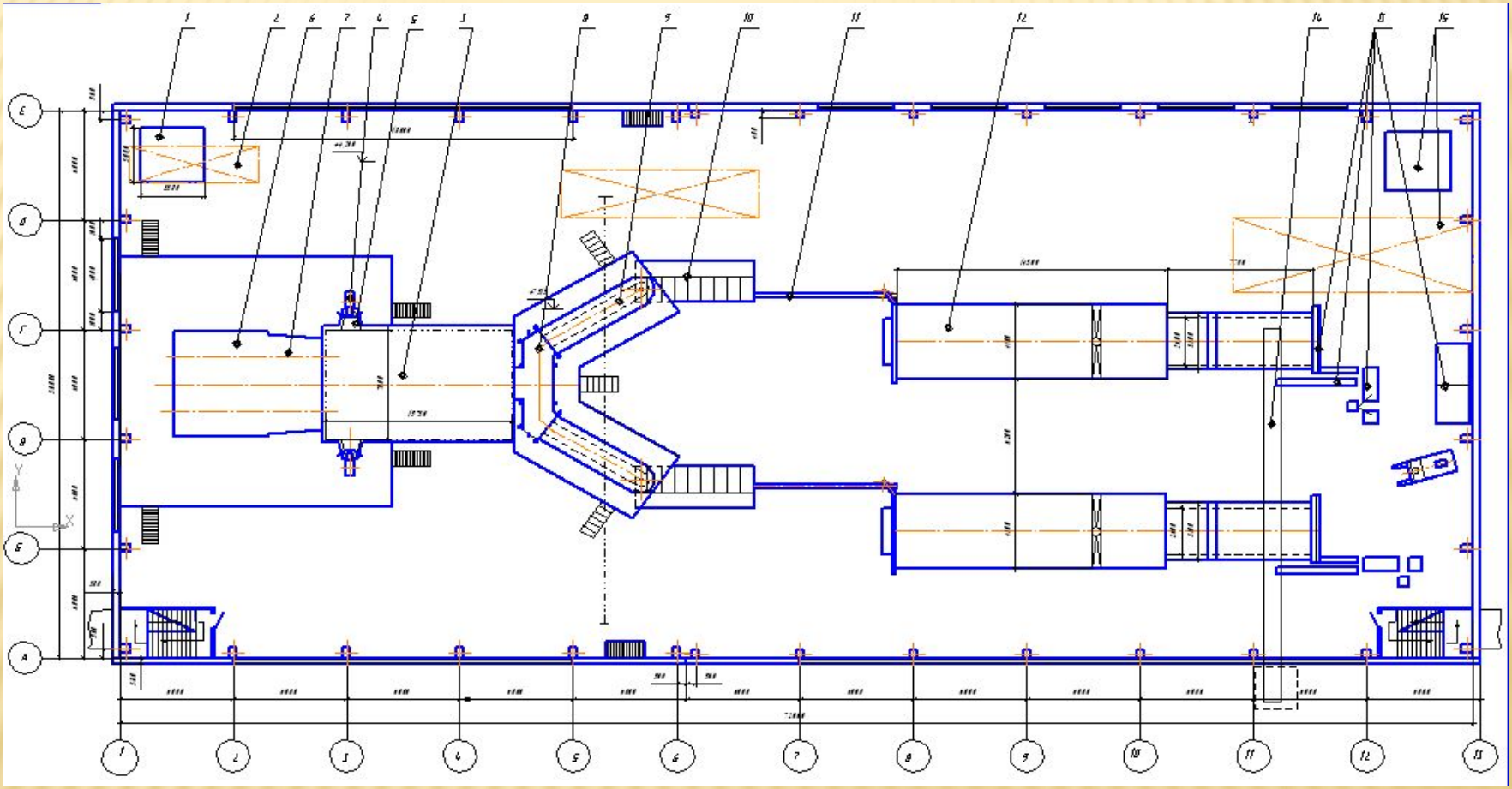
Пакування

↓

Склад готової продукції

- Шихта та склобій завантажуються у скловарну піч за допомогою завантажника АЗШ – 2В. Варка здійснюється у регенеративній печі безперервної дії з підковоподібним напрямком полум'я.
- Процес варки поділяють на 5 стадій: силікатоутворення, склоутворення, освітлення, гомогенізація та остудження. Потім зварена скломаса поступає на формування.
- Формування - це процес перетворення скломаси у вироби різномасштабного призначення. Формування пляшки відбувається за допомогою машини AL – 116. Формування краплі проходить спочатку у чорновій формі, де формується горловина пляшки та заготівка - пулька.
- Потім пулька переноситься у чистову форму, де видувається виріб. Далі пляшки транспортують до печі відпалу , який проходить у 4 стадії. Після цього вироби проходять контроль, поступають на пакування машиною БЗ 120-1 в усадочну плівку і доставляються до складу готової продукції.

ПЛАН ЦЕХУ ВИРОБНИЦТВА



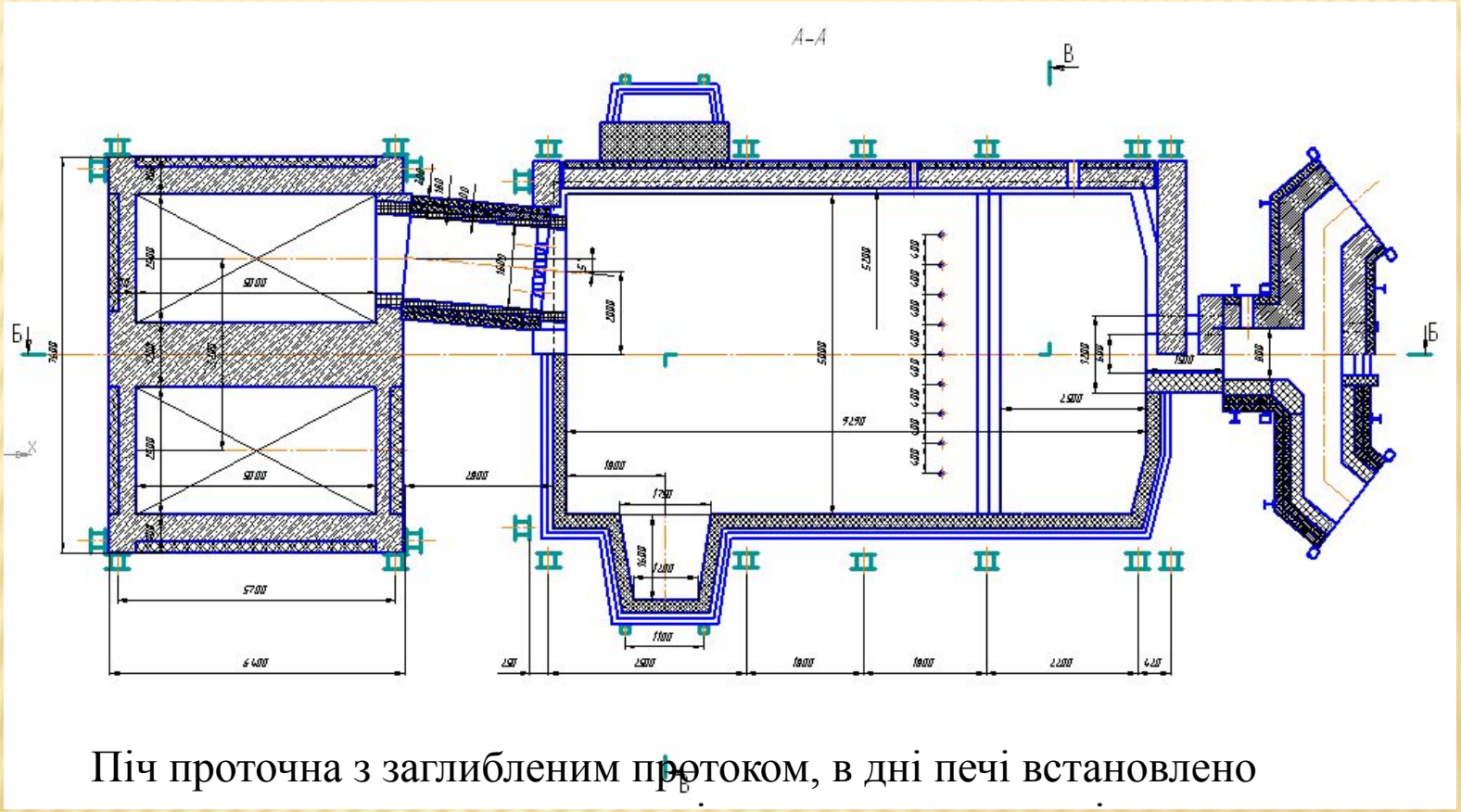
Особливості скловарної печі

- Площа печі - 44,3м^2
- Довжина басейну - 9,2 м
- Ширина басейну – 4,8 м
- Глибина басейну:

  - до порогу – 1500мм

  після порогу – 1700мм
- Пальники - 1 пара

ПЛАН ПЕЧІ



Піч проточна з заглибленим протоком, в дні печі встановлено нуртування скломаси – для поліпшення процесу освітлення.
Регенератор забезпечує температуру підігріву повітря до 1000ºС
Насадка – горщикового типу
Розміри насадки: довжина –4, 5 м ширина – 2,5 м висота – 6,5 м.

Стадії варки скла

- Силікатоутворення (t = 800 – 900 ºС);
- Склоутворення (t = 1200 – 1300 ºС);
- Освітлення (t = 1400 - 1550 ºС);
- Гомогенізація (t =1550 ºС);
- Остудження - на цій стадії скломаса стає температурооднорідною.

РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

- Річна продуктивність 160 млн. шт/рік.
- Розраховано на 2 технологічних лінії,
  - встановлено 2 СФМ ALL-16
- Продуктивність СФМ – 174 крап. за хвилину.
- Маса тари - 0,23 кг.
- Продуктивність скловарної печі – 107,2 т/добу.
- Питоме знімання скломаси - 2420 кг/м2 за добу.
- Піч з підковоподібним напрямком полум'я, опалюється природним газом.
- На печі встановлено 2 завантажника
  - віялового типу АЗШ – 2В

ГРАФІК ВІДПАЛУ СКЛА

СТАДІЇ ВІДПАЛУ СКЛА

- 1 зона – нагрів
- 2 зона – витримка
- 3 зона – повільне охолодження
- 4 зона – швидке, але безпечне охолодження
- Загальний час відпалу: 42,11 хв.

ОХОРОНА ПРАЦІ

- Охорона праці-це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних,
- санітарно-гігієнічних,
- лікувально - профілактичних засобів, що забезпечують безпечність та збереження життя, здоров,я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

- Контроль за технічним станом обладнання, інструментами, будівлями та спорудами
- Контроль за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці
- Атестація робочих місць
- Забезпечення робітників засобами захисту