



**Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут"
НТУУ "КПІ"**

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Голова оргкомітету: д.т.н., професор, зав. кафедри МАХНВ НТУУ „КПІ”
Корнієнко Ярослав Микитович

Члени комітету: д.т.н., професор Радченко Леонід Борисович,
к.т.н., професор Марчевський Віктор Михайлович
к.т.н., доцент Зубрій Олег Григорович
к.т.н., доцент Сидоренко Сергій Вікторович

Збірник тез доповідей науково-практичного семінару студентів, аспірантів і молодих вчених

**”ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ
І ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ”**

(30-31 січня)
Київ 2008

1 МАШИНИ ТА АПАРАТИ ХІМІЧНИХ І НАФТОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

ЛІНІЯ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ІЗОЛЯЦІЇ НА КАБЕЛІ ЛЕК-63

Лукач Ю.Ю., Саманчук О.В.(студентка)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для нанесення ізоляції на кабелі. Спроектowana лінія дозволить випускати кабелі та дроти з вже нанесеною ізоляцією.

В роботі спроектовано черв'ячний прес. Виконано параметричні розрахунки черв'ячного пресу. Розраховано на міцність корпус, черв'як, розрахована формувальна головка, підібрано та розраховано фланцеве з'єднання, вибрано підшипники.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом заміни нагрівачів опору на індукційні, яка призвела до підвищення якості управління процесом екструзії і теплоенергетичними параметрами та економії втрат тепла в оточуюче середовище. В результаті модернізації економічний ефект по техніко-економічним показникам складає 224930,05 грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що прес ЧП-63 не містить конструктивних рішень, захищених діючими патентами, але на основі даної конструкції розроблена та запатентована корисна модель екструдера .

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення втулки та пристрій для її кріплення під фрезерування.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, схема технологічної лінії, черв'як, корпус, формувальна головка, воронка завантажувальна, втулка, охолодження черв'яка.

За результатами роботи отримано 1 патент на корисну модель.

ЛІНІЯ ВИРОБНИЦТВА ЛИСТІВ З ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ КОМПОЗИТІВ ЛЛ 60-600 ІЗ РОЗРОБКОЮ ЕКСТРУДЕРА

Півень О.Н., Гончар Н.О. (студентка)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для виробництва листів із поліетиленових композитів ЛЛ 60-600 із розробкою екструдера. Запропонована лінія дозволить випускати листи, які є заготовками для георешіток

В проєкті розроблено екструдер. Виконано вибір геометрії черв'яка та двигуна екструдера. Розраховано черв'як на міцність, жорсткість, кручення, стійкість та витривалість, проведено розрахунок шліцевого з'єднання, корпусу, фланцевого з'єднання, довговічності підшипників екструдера.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом нового виконання вставки з каналом для відведення газоподібних речовин. Внаслідок цього зменшено імовірність забивання зазначеного каналу й забезпечило його самоочищення від перероблюваного матеріалу, а отже значно підвищило надійність роботи преса. Розрахунковий економічний ефект становить 717 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція черв'ячного екструдера є

патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення кришки та кондуктор для свердління отворів в ній.

Виконано креслення технологічної схеми лінії, схема автоматичного регулювання, черв'ячного екструдера, корпусу, черв'яка, формуючої головки.

ЛІНІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТРУБ З ПОЛІЕТИЛЕНУ З РОЗРОБКОЮ ПРЕСУ ЧП-63

Лукач Ю. Ю., Бігун М. М. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування преса ЧП-63 для виробництва труб з поліетилену 020 - ПОлш. Трубна лінія на базі даного преса дозволить випускати труби які мають ряд переваг у порівнянні з трубами з чавуну та сталі.

В проекті розроблено прес ЧП-63. Виконано параметричні розрахунки преса при переробці поліетилену та ПВХ. Розраховано на міцність, стійкість та кручення черв'як, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання завантажувальної воронки та корпусу, вибрано підшипник.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом заміни нагрівачів опору на індукційні, яка призвела до підвищення якості управління процесом екструзії і теплоенергетичними параметрами та економії втрат тепла в оточуюче середовище, та заміну головки трубної. Внаслідок цього збільшилась продуктивність установки на 33% при одночасному зменшенні енерговитрат та металоємності. Розрахунковий економічний ефект становить 158 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція преса черв'ячного є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення втулки та пристрій для її точіння.

Виконано креслення принципової схеми лінії, схема автоматичного регулювання, креслення преса черв'ячного, головки трубної, корпусу, воронки завантажувальної, черв'яка, втулки, патрона.

За результатами роботи отримано патент України на корисну модель № 27461.

ЛІНІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА УДАРНО - МІЦНОГО ПОЛІСТИРОЛУ З РОЗРОБКОЮ АПАРАТА ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗМІШУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ

Півень О.Н., Шекера В.А.(студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для виробництва ударно - міцного полістиролу з розробкою апарата для попереднього змішування компонентів. Запропонована лінія дозволить випускати ударно-міцний полістирол, який найчастіше використовується для конструкцій

зовнішньої реклами, торговельного й виставкового устаткування, архітектурних елементів будинків, оздоблювального матеріалу у будівництві, електротехніці, також використовується для виробництва побутових виробів, іграшок, упаковок, одноразового посуду, візитних карток, іменних ярликів, знаків, частин внутрішнього і зовнішнього облицювання автомобілів, частин електроприладів, внутрішніх частин холодильників і т.д..

В проекті розроблено перемішуючий апарат та теплообмінник. Виконано параметричні розрахунки перемішуючого апарата та теплообмінника. Розраховано на міцність корпус теплообмінника та перемішуючого апарата, обичайку, кришку, лапи, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання, вибрано опори.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом зміни геометрії мішалки та заміни привода перемішуючого апарату. Внаслідок цього вдалось знизити матеріалоемність апарату при заданій продуктивності на 21% при одночасному зменшенні енерговитрат. Розрахунковий економічний ефект становить 194249 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція перемішуючого апарату не є патентоздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення фланця та пристрій для свердління отворів в ньому.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, перемішуючий апарат, корпус, теплообмінник, корпус, днище, кришка опора.

ЛІНІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА УДАРНО - МІЦНОГО ПОЛІСТИРОЛУ З РОЗРОБКОЮ ПОЛІМЕРИЗУЮЧОГО АПАРАТА

Півень О.Н., Шекера В.А.(студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для виробництва ударно - міцного полістиролу з розробкою полімеризуючого апарата. Запропонована лінія дозволить випускати ударно-міцний полістирол, який найчастіше використовується для конструкцій зовнішньої реклами, торговельного й виставкового устаткування, архітектурних елементів будинків, оздоблювального матеріалу у будівництві, електротехніці, також використовується для виробництва побутових виробів, іграшок, упаковок, одноразового посуду, візитних карток, іменних ярликів, знаків, частин внутрішнього і зовнішнього облицювання автомобілів, частин електроприладів, внутрішніх частин холодильників.

В проекті розроблено перемішуючий апарат та теплообмінник. Виконано параметричні розрахунки перемішуючого апарата та теплообмінника. Розраховано на міцність корпус теплообмінника та перемішуючого апарата, обичайку, кришку, лапи, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання, вибрано опори.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом зміни геометрії мішалки та заміни привода перемішуючого апарату. Внаслідок цього вдалось знизити матеріалоемність апарату при заданій продуктивності на 10% при одночасному зменшенні енерговитрат. Розрахунковий економічний ефект становить 73280 грн на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція перемішуючого апарату не є патентоздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути

при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення фланця та пристрій для свердління отворів в ньому.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, перемішувач, корпус, теплообмінник, корпус, днище, кришка, опора.

ЛІНІЯ ГРАНУЛЮВАННЯ ВТОРИННИХ ПОЛІМЕРІВ НА БАЗІ ДИСКОВОГО ЕКСТРУДЕРА

Радченко Л. Б., Равлюк М. В. (студентка)

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для гранулювання вторинних полімерів на основі дискового екструдера. Спроектована лінія дозволить регранулювати попередньо подрібнені вторинні полімери з отриманням гранул розміром 3x5 мм, які в подальшому використовуються як сировина для екструзійних процесів.

В роботі спроектовано дисковий екструдер. Виконані необхідні параметричні розрахунки та розрахунки на міцність, представлені математичні моделі, алгоритми і програми розрахунку, та зроблено висновки. Наведено список використаної літератури.

Обґрунтовано модернізацію дискового екструдера шляхом зміни конфігурації гільзи та диска екструдера. Внаслідок цього збільшилась продуктивність установки на 5 % та підвищилась ступінь гомогенізації розплаву полімеру. Розрахунковий економічний ефект становить 42 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція дискового екструдера є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та аналіз щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення диска та пристрій для свердління отворів.

Виконано креслення лінії, схема автоматичного регулювання, дискового екструдера, диска, дискової головки, корпусу, гільзи, черв'яка, головки стренгової, решітки гранулюючої.

УСТАНОВКА СИНТЕЗУ АМІАКУ З РОЗРОБКОЮ РЕАКТОРА

Зубрий О.Г., Бондаренко А.А. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для виробництва аміаку. Запропонована установка дозволить випускати аміак який може використовуватись як складова для азотних добрив або компонент для виробництва азотної кислоти.

В проєкті розроблено реактор, теплообмінник та котел-утилізатор. Виконано параметричні розрахунки реактора, котла-утилізатора та теплообмінника. Розраховано на міцність корпус реактора, обичайку, кришку, опору, трубу решітку, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом заміни кованих корпусу реактора на рулонований та заміну каталізатора. Внаслідок цього збільшилась продуктивність установки на 3% при одночасному зменшенні металоємності на 21%. Розрахунковий економічний ефект становить 509 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція реактора є патентоздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення кришки та пристрій для свердління отворів.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, реактор, корпус, насадка, теплообмінник реактора, теплообмінник, корпус, котел-утилізатор.

**2 ОБЛАДНАННЯ РЕСУРСОЕНЕРГОЗАОЩАДЖУЮЧИХ І ЕКОБЕЗПЕЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ХОЛОДИЛЬНИХ І ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ**

УСТАНОВКА ВИРОБНИЦТВА ОЛІГОМЕРІВ З РОЗРОБКОЮ АПАРАТА З МІШАЛКОЮ ТА ТЕПЛООБМІННИКА

Степанюк А.Р., Костиник О.І.(студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для виробництва олігомерів. Запропонована установка дозволить випускати олігомери, які можна використовувати як композиційні матеріали.

В проєкті розроблено теплообмінник, реактор з перемішуючим пристроєм та кип'ятильник. Виконано параметричні розрахунки реактора, теплообмінника та кип'ятильника. Розраховано на міцність корпус теплообмінника, обичайку, кришку, опору, лапи, трубну решітку, вибрано опори.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом заміни кожухотрубного теплообмінника на кип'ятильник. Внаслідок цього зменшенні енерговитрати та металоємності.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція теплообмінника є патентоспроможною. Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі установки та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтувало схему автоматизованого керування теплообмінником. Розроблено технологію виготовлення фланця та пристрій для свердління отворів.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, реактор, корпус, вал з перемішуючим пристроєм, теплообмінник, корпус, днище, опора кип'ятильник, трубчатка.

Проєкт виконано за замовленням конструкторського бюро ВАТ "Томак".

УСТАНОВКА ДЛЯ МЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРУВАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОКІВ З РОЗРОБКОЮ МЕМБРАННОГО МОДУЛЯ

Рябцев Г.Л., Соколова-Чернуха О.Л.

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою дипломної роботи є проектування установки для мембранного концентрування плодово-ягідних соків з розробленням мембранного модуля, встановлюваного замість випарного апарата, а також нагрівника соку та холодильника дистиляту. Ця установка дозволить збільшити обсяг і підвищити якість одержуваної продукції.

Модернізація дозволила збільшити продуктивність установки за вихідним продуктом і запобігти його термічному розкладенню. Розрахунковий економічний ефект модернізації склав близько 195 тис. грн. на рік.

У роботі проаналізовано сучасні конструкції мембранно-дистиляційних апаратів із плоскими мембранами. Визначено, що розроблений модуль не поступається ним за основними технічними характеристиками і відповідає світовому рівню.

Здійснено технологічний розрахунок мембранного модуля, розрахунок на міцність і жорсткість, гідравлічний розрахунок, а також розраховано нагрівник вихідного соку і холодильник дистиляту. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизації установки, в якій передбачено регулювання витрати грючої пари з коригуванням за температурою соку, а також перепаду тисків з обох боків мембрани з коригуванням за витратою дистиляту і блокуванням за верхнім рівнем

рідини. Розроблено технологію виготовлення кришки мембранного модуля і пристрій для свердління отворів. У роботі також наведено алгоритм і програму розрахунку температур середовищ на виході з мембранного модуля, виконану мовою QBasic. Здійснено аналіз результатів та зроблено висновки.

Виконано принципову схему установки, схему автоматичного регулювання, складальні креслення модуля мембранного, емкостей та їхніх складальних одиниць.

Результати проекту можуть бути використані з навчальною метою на кафедрі машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв.

ЛІНІЯ ДЛЯ ЛАМІНУВАННЯ ЛИСТОВИХ МАТЕРІАЛІВ З РОЗРОБКОЮ ПІНОЛІ РОЗМОТУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

Андрєєв І. А., Матушак Ю. В. (студентка)

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут“

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для ламінування листових матеріалів. Запропонована лінія може використовуватись для склеювання різних матеріалів на основі клею без розчинника.

В проекті розроблено пристрій для нанесення клею та ламінування, піноль розмотувального пристрою, станцію теплоу. Розраховано вал на міцність та жорсткість, піноль розмотувального пристрою на складний опір. Визначені сили, що розвивають пневмоциліндри розмотувального пристрою, гідравлічний опір складного каналу, технологічний тиск, що виникає в зазорах у пристрої для нанесення клею.

Обґрунтовано модернізацію пінолі розмотувального пристрою шляхом заміни механічної пінолі пневмопіноллю. Внаслідок цього збільшилась продуктивність лінії на 10% та зменшилось навантаження на працівників при заміні рулону. Розрахунковий економічний ефект становить 10,1 тис. грн на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція пневмопінолі є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі установки. Розроблено та обґрунтовано автоматичну систему керування установкою, технологію виготовлення осі та пристрій для закріплення осі у токарно-гвинторізнму верстаті.

Виконано креслення загального виду установки, схеми автоматичного регулювання, пристрою розмотувального, пристрою для нанесення клею та ламінування, механізму ракеля, валка наносного, станції теплової, патрону трьокулачкового самоцентруючого, вісі.

ВІДДІЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА $NaOH$ ПРИ ОТРИМАННІ КАУСТИЧНОЇ СОДИ

Сидоренко С.В., Горбаченко Т.А. (студенка)

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут“

Інженерно - хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних та нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії виробництва $NaOH$ при отриманні каустичної соди. Запропонована лінія дозволить випускати каустичну соду, яка знаходить широке застосування в народному господарстві.

В проекті розроблено барабанний вакуум-фільтр, реактор з якірною мішалкою та

кожухотрубний теплообмінник. Розраховано на міцність корпус теплообмінника, обичайку, кришку, опору сідловку, лапи, трубну решітку, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання, вибрано опори.

Обґрунтовано модернізацію барабанного вакуум-фільтра шляхом застосування ячеюватої структури фільтруючої поверхні, внаслідок чого вона збільшилась на 27%. Розрахунковий економічний ефект становить 185500 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція реактора є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування лінією. Розроблено технологію виготовлення втулки та пристрій для її свердління.

Виконано креслення принципової схеми лінії виробництва каустичної соди, схема автоматичного регулювання роботи теплообмінника. Виконані і представлені креслення реактора та корпусу, теплообмінника, корпусу, днища, фільтра, головки розподільчої, барабана, опори, обичайки.

УСТАНОВКА РЕГЕНЕРАЦІЇ АЦЕТОНУ В ВИРОБНИЦТВІ ВУГЛЕЦЕВОЇ ТКАНИНИ ІЗ РОЗРОБКОЮ ТЕПЛООБМІННИКА, РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ КОЛОНИ ТА АДСОРБЕРА

Сидоренко С.В., Колесніченко О. А.(студент)

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут“

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування дільниці регенерації ацетону з ацетоно-повітряної суміші, яка утворюється при виробництві вуглецевої тканини і, як правило, викидається в атмосферу, забруднюючи оточуюче середовище.

В проекті розроблено технологічну схему установки, яка забезпечує адсорбцію пари ацетону вугільним адсорбентом та одержання товарного ацетону в ректифікаційних колонах. Цей ацетон може повторно використовуватись в виробництві вуглецевої тканини.

Крім того, проектом передбачено вилучення з ацетону домішок толуолу. Це підвищує якість продукції, а розрахунковий економічний ефект від реалізації толуолу становить 131,5 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що установка є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі установки. Розроблено та обґрунтовано автоматичну систему керування роботою ректифікаційної колони та надані замовні специфікації на контрольно-вимірювальну апаратуру. Розроблено технологію виготовлення втулки натискної компенсатора та пристрій для свердління отворів у фланці втулки.

Виконано креслення технологічної схеми установки, схеми автоматичного регулювання роботою колони, складальні креслення теплообмінника, адсорбера, ректифікаційної колони та сепаратора, а також креслення трубочатки, кришки, опор апаратів, решітки трубної та кондуктора консольного.

УСТАНОВКА ТЕРМООБРОБКИ ВСПУЧЕНОГО ГРАФІТУ З РОЗРОБКОЮ ПЕЧІ КИПЛЯЧОГО ШАРУ, ТЕПЛООБМІННИКА ТА ГАЗОВОЇ ГОРІЛКИ

Сидоренко С.В., Бондаренко О.Б.(студентка)

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для виробництва терморозщепленого графіту. Запропонована установка дозволить випускати високоякісний сорбент, що знаходить широке застосування для ліквідації екологічних катастроф при розливах нафтопродуктів.

В проекті розроблено піч киплячого шару для термообробки графіту, газову горілку та теплообмінник. Виконані теплові, конструктивні розрахунки всіх апаратів. Розраховано на міцність обичайку теплообмінника, кришку, опору трубну решітку, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання.

Обґрунтовано внесення замін в технологічну лінію виробництва терморозщепленого графіту, що пов'язано з застосуванням теплообмінника для використання тепла високотемпературних відхідних газів. Розрахунковий економічний ефект від запропонованої модернізації складає 86034грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція теплообмінника є патентно здатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів ($T = 1000^{\circ}\text{C}$), що можуть виникнути при роботі установки та виконані відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці.

Розроблено та обґрунтовано схему автоматизації керування установки. Розроблено технологію виготовлення кришки та пристрій для її фрезерування. Виконанні креслення принципової схеми установки, схеми автоматичного регулювання, пристрої для фрезерування, теплообмінника печі, газової горілки, корпусу теплообмінника, камери, опори, корпусу печі, шибера, корпусу шибера, лопаті шибера, коліна, фільтра, форсунки газової, корпусу пальника, повітряної камери.

За результатами роботи здана до друку стаття в журнал «Екотехнологии и ресурсосбережения».

УСТАНОВКА КАТАЛІТИЧНОГО КРЕКІНГУ ВАЖКИХ НАФТОВИХ ФРАКЦІЙ З РОЗРОБКОЮ РЕАКТОРА, ЦИКЛОНА ТА КИП'ЯТИЛЬНИКА

Стеганюк А.Р., Терещук В.А. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки каталітичного крекінгу важких нафтових фракцій з розробкою реактора, циклона та кип'ятильника. Запропонована установка дозволить випускати бензин, бутан та фракції з температурою кипіння $195-420^{\circ}\text{C}$.

В проекті розроблено реактор, кип'ятильник та циклон. Виконано параметричні розрахунки реактора, кип'ятильника та циклона. Перевірено на міцність корпус реактора, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання. Розраховано матеріальний та тепловий баланс реактора, теплову ізоляцію, визначено його геометричні розміри.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом встановлення додаткових теплообмінників.

Внаслідок цього збільшилась економічність установки. Розрахунковий економічний ефект становить 49 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція установки каталітичного крекінгу є патентоздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування установкою. Розроблено технологію виготовлення плити та пристрій для її обробки.

Виконано креслення схеми автоматичного керування установкою, реактора, циклона, кип'ятильника, люка, опори, корпусу кип'ятильника, плити та пристрою для її виготовлення.

УСТАНОВКА ВІБРОЕКСТРУЗІЇ ФІБРОБЕТОННИХ ВИРОБІВ З РОЗРОБКОЮ ДОЗАТОРА-ЖИВИЛЬНИКА РОЗЧИНУ

Андрєв І.А., Пивовар Т.В.(студентка)

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для виготовлення фібробетону. Запропонована установка дозволить виготовлення бетонних плит, що широко використовуються у будівництві.

В проекті розроблено дозатор-живильник розчину, формуючий віброекструдер, транспортер та змішувач. Розраховано продуктивність установки, процес змішання, технологічний режим формування, конвеєр, що змішує, розміри пружин віброекструдерів та дозатора-живильника розчину та перевірені на міцність віброекструдери і дозатор-живильник розчину.

Обґрунтовано модернізацію дозатора-живильника розчину, який відрізняється тим, що у нижній його частині жорстко закріплена горизонтальна плита, що передає вібрації на транспортерну стрічку. Це дозволяє прибрати із установки вібростіл, що призводить до зменшення енерговитрат та металоємності. Також змінено геометрію вихідних отворів для розчину, що покращує якість продукції. Розрахунковий економічний ефект 26 тис. грн на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, запропонований дозатор-живильник розчину відповідає умовам патентоспроможності корисної моделі.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі установки. Розроблено та обґрунтовано автоматичну систему керування установкою, технологію виготовлення кришки та пристрій для свердління в ній отворів.

Виконано креслення загального виду установки, схеми автоматичного регулювання, дозатора-живильника розчину, транспортера, змішувача, кришки та кондуктора.

За результатами роботи отримано патент України і подано дві заявки на корисні моделі.

УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СИРОГО БЕНЗОЛУ ДВОХ СОРТІВ З РОЗРОБКОЮ БЕНЗОЛЬНОЇ КОЛОНИ, РЕГЕНЕРАТОРА ТА ТЕПЛООБМІННИКА.

Степанюк А.Р., Лещенко О.В.(студентка)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для виробництва сирого бензолу одного сорту.

Запропонована установка дозволить отримувати бензол, для подальшої переробки.

В проекті розроблено бензольну колону, регенератор та теплообмінник. Виконано параметричні розрахунки бензольної колони, регенератора та теплообмінника. Розраховано на міцність обичайку корпусу насадкової колони, кришку, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання, вибрано опори.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом введення теплообмінника замість повітряного холодильника і підігрівача оливи. Внаслідок цього зменшилися енерговитрати, скоротилися площі виробничих приміщень. Розрахунковий економічний ефект становить 24719 грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція теплообмінника не є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування бензольною колоною. Розроблено технологію виготовлення фланця і затискного пристрою.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, бензольної колони, кришка, тарілки розподільчої, царги, регенератора, трубного пакета, теплообмінника, трубчатки.

Проект виконано за замовленням інституту Укрнафтохімпроект.

УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СИРОГО БЕНЗОЛУ ДВОХ СОРТІВ З РОЗРОБКОЮ НАСАДКОВОЇ КОЛОНИ, КИП'ЯТИЛЬНИКА ТА ДЕФЛЕГМАТОРА

Степанюк А.Р., Король Р.М.(студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для виробництва сирого бензолу двох сортів. Запропонована установка дозволить випускати бензол, з якого отримують продукти нафтохімії.

В проекті розроблено сушарку, теплообмінник та реактор. Виконано параметричні розрахунки насадкової колони, кип'ятельника та дефлегматора. Розраховано на міцність корпус насадкової колони, кришку, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання, вибрано опори.

Обґрунтовано модернізацію установки шляхом введення кип'ятельника для отримання гострої пари, яку раніше отримували підігрівачем води електропідігрівачем і випаровуючи її в парогенераторі. Внаслідок цього зменшилися енерговитрати, витрати на обслуговування допоміжного обладнання, скоротилися площі виробничих приміщень. Розрахунковий економічний ефект становить 29216 грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція насадкової колони не є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування кип'ятельником. Розроблено технологію виготовлення обичайки кожуха насадкової колони.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, насадкової колони, опори, кип'ятельника, трубного пакета, трубної плити, кришки, дефлегматора, трубчатки.

Проект виконано за замовленням інституту Укрнафтохімпроект.

3 КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ БІОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

ЛІНІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ З РОЗРОБКОЮ СТАНЦІЇ ЗМІШУВАННЯ

Ракицький В.Л., Титаренко М.В. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою проекту є розробка станції змішування, що використовується для приготування компонента поживного середовища, що подається для підтримання процесу росту дріжджів на підприємстві «Стіролбіотех» м. Обухів. Повна схема лінії виробництва представлена в записці, на креслені показана ділянка приготування поживного середовища (кр. АВТ), Основними компонентами поживного середовища є: дріжджовий автолізат, калій хлористий, сульфат амонію, діамоній фосфат та вода. До станції подають воду, попередньо нагріту в теплообміннику до T 55-60 °С. При включеній мішалці відбувається завантаження солей.

В проекті розроблено: станцію змішування з модернізованою схемою завантаження солей. Проведено параметричні та конструктивні розрахунки основних елементів конструкції. Таких як корпусу, перемішуючого пристрою та вала перемішуючого пристрою. Розроблений ежектор для завантаження солей до станції а напівавтоматичному режимі. Також було розглянута можливість ручної подачі реагентів через завантажувальний бункер.

Крім цього розроблено теплообмінник для нагрівання води, яка подається до станції. Виконані основні параметричні та конструктивні розрахунки. За продуктивністю було здійснений розрахунок по визначенню поверхні теплообміну. Були виконані розрахунки на міцність та жорсткість обраної конструкції

За існуючою на підприємстві технологією необхідна кількість солей до станції змішування потрапляла за наступним чином:

- з бункера, що встановлено на вагах, компонент засипається в ящикний піддон, а потім вручну завантажується в апарат через завантажувальний бункер;
- при завантаженні утворюється пил солей, який видаляють за допомогою місцевих витяжок, що мають малий коефіцієнт ефективності (до 60 %).

За схемою, що розроблено в дипломному проекті, запропонована модернізація, суть якої полягає у встановленні ежекторного сопла. Вода із станції, існуючим насосом циркулює через ежекторне сопло та створює зону розрідження. За рахунок утвореної різниці тисків, солі втягуються в ежекторне сопло та по трубопроводу прямують до станції. Таким чином, одночасно з процесом завантаження здійснюється попереднє змішування компонента з водою в потоці.

Завдяки запропонованій модернізації стало можливим відмовитись від використання витяжної вентиляції, що потребувала поточного ремонту та часткової заміни вентиляторів. Даною модернізацією зменшили кількість електроенергії, що споживала установка, а отже і витрат на електроенергію, яка постійно дорожчає. Додатковим позитивним фактором запропонованої схеми є покращення умов працюючих за рахунок зменшення частки ручної праці при завантаженні компонентів. Економічний ефект від проведеної модернізації склав 535 грн.

У результаті проведених патентних досліджень встановлено, що запропонований апарат, його складові частини не відповідають умовам патентоспроможності винаходу по відношенню до розглянутих конструкцій.

Для полегшення обслуговування станції розроблено схему автоматичного керування.

Здійснені рекомендації, що до монтажу та експлуатації апаратів.

Встановлено, що спроектовані апарати відповідають вимогам охорони праці та навколишнього середовища.

Розроблено технологію виготовлення муфти і конструкцію кондуктора для свердління отворів.

ЛІНІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОЄВОГО ПОРОШКУ З РОЗРОБКОЮ СУШИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Рябцев Г. Л., Бойко А. В. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно - хімічний факультет

Кафедра машин і апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є підвищення продуктивності лінії для виробництва соєвого порошку шляхом модернізації сушильного обладнання.

В проекті розроблено сушарку псевдозрідженого шару, котел харчеварочний, роторно-пульсаційний апарат та виконано такі розрахунки: розрахунки сушарки (матеріальний, тепловий, гідродинамічний та конструктивний), розрахунки товщини стінок сушарки та котла, тепловий розрахунок котла, розрахунок потужності гомогенізатора, розрахунок вала та ротора гомогенізатора, розрахунок пневмотранспорта, розрахунок калориферів, гідравлічний розрахунок сушарки, розрахунок навантажень та переміщень диску, що обертається, а також розрахунки теплоізоляції для котла та сушарки.

Проведено модернізацію сушарки псевдозрідженого шару. Модернізація полягала в тому, що газорозподільну решітку сітчастого типу було замінено на безпровальну решітку з колосниками у формі трикутних призм, що дозволило зменшити втрати продукту та збільшити продуктивність до 200 кг/год. Економічний ефект від проведеної модернізації склав 133 тис. грн.

У результаті проведених патентних досліджень встановлено, що запропонований апарат, його складові частини відповідають умовам патентоспроможності по відношенню до розглянутих конструкцій.

Встановлено, що спроектована лінія відповідає вимогам охорони праці та навколишнього середовища.

Здійснені рекомендації щодо монтажу та експлуатації апаратів лінії. Для забезпечення заданих параметрів технології розроблено схему автоматичного керування котла харчеварочного, що передбачає регулювання процесу варіння. Також розроблено технологію виготовлення деталі типу вставка.

Виконано креслення технологічної схеми виробництва; схеми автоматизації роботи харчеварочного котла; загального виду котла, гомогенізатора та сушильної установки, а також креслення головних складальних одиниць.

УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУХИХ ДРІЖДЖІВ З РОЗРОБЛЕННЯМ СУШАРКИ

Снєжкін Ю.Ф., Кривошесенко С. Ю.(студентка)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою дипломного проекту є проектування установки для виробництва сухих дріжджів з розробленням сушарки. В проекті розроблено апарат сушильний, прес-гранулятор та циклон. Виконано розрахунок матеріального та теплового балансів процесу сушіння, конструктивних параметрів сушильного апарата. Виконано параметричні розрахунки прес-гранулятора та циклона. Розраховано на міцність корпус гранулятора, підібрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання гранулятора, вибрано опори для циклона.

Збільшення годинної й річної продуктивності досягається, завдяки встановленні двох

мокрих пилевловлювачів, які дозволяють зменшити втрати дріжджів із забрудненим повітрям у циклонних апаратах в умовах виробництва, а також заміні сітчастої газорозподільної решітки на більш досконалу, яка не дозволяє частинкам продукту провалюватися крізь неї в разі коливання втрат повітря. Покращення якості продукції в модернізованій установці досягається завдяки заміні ручного управління установкою автоматизованим, за допомогою контрольно-вимірювальних приладів зі спеціального пульта, що призводить до зменшення обсягу бракованої продукції, отже і збільшення річної продуктивності, а чисельність персоналу скорочується з трьох до одного чоловіка.

Розрахунковий економічний ефект становить 28 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція апарата сушильного є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі установки. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизації установки для виробництва сухих дріжджів. Розроблено технологію виготовлення корпусу гранулятора підшипники та пристрій для точіння (патрон трьохкулачковий).

Виконано креслення принципової схеми установки для виробництва сухих дріжджів з розробленням сушарки, схеми автоматизації установки для виробництва сухих дріжджів, апарата сушильного, корпусу апарата сушильного, прес-гранулятора, гранулятор, корпусу гранулятора, циклона, патрон трьохкулачковий.

УСТАНОВКА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ДРІЖДЖОВОЇ СУСПЕНЗІЇ З РОЗРОБЛЕННЯМ ГОЛОВНОГО ФІЛЬТРА

Рябцев Г.Л., Коденець О.В.(студентка)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування установки для одержання дріжджової суспензії з розробленням головного фільтра. В проекті розроблено фільтр головний, теплообмінник для охолодження повітря та апарат посівний. Виконано параметричні розрахунки фільтра головного теплообмінника для охолодження повітря та апарата посівного. Розраховано на міцність корпус фільтра головного, обичайку теплообмінника для охолодження повітря, обичайку рубашки апарата посівного, кришку фільтра головного і теплообмінника для охолодження повітря, штуцерів теплообмінника, підбрано та обґрунтовано фланцеве з'єднання фільтра головного і теплообмінника, вибрано опори фільтра, розрахунок вала апарата посівного.

Обґрунтовано модернізацію установки. Збільшення продуктивності в модернізованій установці досягається завдяки заміні паперової набивки фільтра на скловолоконну, а також плоскої решітки фільтра — на випуклу, що дозволяє одержати чистіше повітря, а отже меншу кількість побічних продуктів і більшу — цільових. Покращення якості продукції в модернізованій установці досягається завдяки заміні ручного управління установкою автоматизованим, за допомогою контрольно-вимірювальних приладів зі спеціального пульта. Розрахунковий економічний ефект становить 62,9 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція фільтра головного є патентноздатною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі установки. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування теплообмінником. Розроблено технологію виготовлення плити трубною та пристрій для свердління отворів (кондуктор).

Виконано креслення принципової схеми установки, схеми автоматичного регулювання, фільтра, апарата посівного, корпусу, теплообмінника, решітки, плити трубної, кондуктора.

УСТАНОВКА ПЕРЕРОБКИ ПЕКТИНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ З РОЗРОБКОЮ СУШИЛЬНОЇ ШАФИ

Снежкін Ю.Ф., Іщенко Т.В. (студентка)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування лінії для виробництва порошку з пектиновмісної сировини. Пектинові речовини відносять до числа найбільш ефективних натуральних препаратів, які активізують імунну систему людини, підвищують опірність до захворювань. Вони містяться в рослинній сировині, такій як наприклад яблука, цитрусові та ін. В результаті, отриманий пектиновмістний порошок має широке розповсюдження в харчовій та фармацевтичній промисловості.

В проекті розроблено сушильну шафу теплонасосну, дробарку молоткову та грохот ексцентриковий. Проведено ряд розрахунків, що підтверджують працездатність та надійність сушильної шафи, дробарки молоткової та грохоту ексцентрикового. Проведено матеріальний баланс, тепловий баланс, доведено що конструкція відповідає умовам міцності та стійкості, розраховано товщину стінки ізоляції, вибрано допоміжні апарати, що входять в сушильну установку. Виконано параметричні розрахунки дробарки молоткової та грохоту ексцентрикового.

Сутністю модернізації було збільшення продуктивності сушильної шафи та зменшення часу сушіння. Для досягнення цієї мети було збільшено габаритні розміри установки, замінено теплонасосний агрегат на більш потужний. Замість сушіння вологого матеріалу від 86% до 8%, проводимо досушку матеріалу з вологістю від 20% до 8%. В результаті, економічний ефект становить 580831 грн.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція теплонасосної сушильної шафи є патентоспроможною.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі лінії та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обгрунтовано схему автоматизованого керування сушильної шафи. Розроблено технологію виготовлення шківу та пристрій для його точіння.

Виконано креслення технологічної схеми, схеми автоматичного регулювання, креслення сушильної шафи теплонасосної, каркасу, теплообміннику регенеративного, дробарки молоткової, ротору, грохоту ексцентрикового, шківу та оправки з пневматичним затисканням.

ЛІНІЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ З РОЗРОБКОЮ ФЕРМЕНТАТОРА

Зубрій О.Г., Макеєв О.І. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою проекту є вибір лінії для виробництва хлібопекарських дріжджів з розробкою ферментатора. Розроблена модернізація ферментатора дозволяє збільшити поверхню теплообміну та підтримувати сталу температура під час процесу ферментації за рахунок спірального каналу в

оболонці. Економічний ефект від проведеної модернізації склав 38384 грн.

У результаті проведених патентних досліджень встановлено, що запропонований апарат, його складові частини відповідають умовам патентоспроможності винаходу по відношенню до розглянутих конструкцій.

Встановлено, що спроектований ферментатор відповідає вимогам охорони праці та навколишнього середовища.

В проекті розроблено ферментатор з модернізованою оболонкою, виконано теплові та енергетичні розрахунки. Проведено конструктивні розрахунки основних елементів конструкції: циліндричної обичайки, еліптичного днища, оболонки.

Здійснені рекомендації, що до монтажу та експлуатації ферментатора.

Для полегшення обслуговування ферментатора розроблено схему автоматичного керування.

Додатково розроблено теплообмінник для підтримки сталої температури середовища в ферментаторі та сепаратор, в якому відбувається промивання та згущення дріжджів. Виконані основні параметричні, теплові та конструктивні розрахунки теплообмінника та розрахунки ротора та вала сепаратора. Розроблено технологію виготовлення вала сепаратора і конструкцію кондуктора для фрезерування шпоночних пазів.

Виконано креслення принципової схеми установки, схема автоматичного регулювання, корпус, теплообмінник, стійка, сепаратор, привід.

**4 КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ УПРАВЛІННЯ
ОБЛАДНАННЯ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОГО ВИРОБНИЦТВА**

МОДЕРНІЗАЦІЯ КАЛАНДРА МАШИННОГО З РОЗРОБКОЮ ВАЛА З ГІДРОПІДТРИМКОЮ СОРОЧКИ

Семінський О.О., Майстат Ю.В. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування каландра картоноробної машини. Пропонований каландр машинний дозволить здійснювати каландрування картонного полотна з кращими показниками якості і меншою кількістю обривів.

В проекті розроблено каландр машинний, вал плаваючий, вал приводний, шабер, станину каландра, механізм вилегчування, механізм піднімання та опускання валів. Виконано параметричний розрахунок каландра, розрахунок на міцність і жорсткість приводного і плаваючого валів, розрахунки тягових зусиль.

Обґрунтовано необхідність розроблення нової конструкції каландра машинного з розробкою валів з гідропідтримкою сорочки. Це дозволило покращити гладкість картонного полотна, відмовитися від застосування суперкаландра та підвищити продуктивність КРМ. Розрахунковий сукупний економічний ефект у виробника і споживача становить майже 390 тис. грн/рік.

Здійснено патентний пошук і встановлено, що конструкція каландра є патентоздатною.

Проведено аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть виникнути при роботі каландра. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування конструкцією. Розроблено технологію виготовлення кільця торцевого та кондуктора для свердління отворів у ньому.

Виконано креслення каландра, вала плаваючого, вала приводного, шабера, механізму вилегчування, механізму піднімання та опускання валів, станини, кондуктора, а також функціональної схеми автоматизації.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРЕСОВОЇ ЧАСТИНИ КАРТОНОРобНОЇ МАШИНИ З РОЗРОБКОЮ БАГАТОВАЛЬНОГО ПРЕСА

Семінський О.О., Дибовський О.В. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин і апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування пресової частини КРМ для виробництва картону. Запропонована пресова частина дозволить збільшити сухість картону на виході з неї, продуктивність картоноробної машини і знизити затрати енергії.

В проекті розроблено пресову частину, багатобальний прес, гранітний та гумовані вали, механізм притискання верхнього та нижнього валу преса до середнього. Виконано розрахунки сухості пресової частини КРМ, розрахунки зусилля притискання в захватах преса, розрахунки на міцність і жорсткість валів преса, механізму правки сукон, для даних валів підібрано підшипники та розраховано їх термін служби, розраховано потужність приводу преса.

Обґрунтовано проектування багатобального преса. Відповідно збільшилась продуктивність картоноробної машини з 10,1 тон/год. до 11,5 тон/год. Розрахунковий економічний ефект становить 65895 грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція сіткової частини є

патентоздатною оскільки в ній присутня новизна конструкції вузлів.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі сіткової частини та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування сітковою частиною. Розроблено технологію виготовлення лабіринтної втулки та пристрій для її обробки.

Виконано креслення загального вигляду пресової частини, багатовального преса, гранітного та гумованих валів, механізмів притискання, автоматичної сукноправки, лабіринтної втулки, пристосування для свердління отворів в лабіринтній втулці, схеми автоматичного регулювання.

ПРЕСОВА ЧАСТИНА КАРТОНОРІБНОЇ МАШИНИ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ТРЕТЬОГО ПРЕСА

Рябцев Г.Л., Ткачук Н.М (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин і апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є модернізація пресової частини КРМ для виробництва картону. Запропонована пресова частина дозволить збільшити швидкість картоноробної машини і відповідно підвищити продуктивність.

В проєкті розроблено пресову частину, прес жолобчатий, нижній та верхній пресові вали, сукноправку та сукнонатяжку. Виконано розрахунки сухості пресової частини КРМ, розрахунки зусилля притискання в захваті преса, розрахунки на міцність і жорсткість валів преса, механізму правки сукон та сукнонатяжки, для даних валів підібрано підшипники та розраховано їх термін служби, розраховано потужність приводу преса.

Обґрунтовано модернізацію третього преса. В наслідок цього збільшилося витіснення вільної вологи з картоного полотна, збільшилась продуктивність картоноробної машини, зменшились витрати електроенергії. Розрахунковий економічний ефект становить 153843грн. на рік.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі пресової частини. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування пресовою частиною. Розроблено технологію виготовлення штуцера та пристрій для його обробки.

Виконано креслення загального вигляду пресової частини, преса жолобчатого, нижнього та верхнього пресових валів, автоматичної сукноправки, сукнонатяжки, шабера, штуцера, пристосування для точіння штуцера, схеми автоматичного регулювання.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ ЧАСТИНИ КАРТОНОРІБНОЇ МАШИНИ З РОЗРОБЛЕННЯМ ХОЛОДИЛЬНОГО ЦИЛІНДРА ТА ШАБЕРА

Рябцев Г.Л., Чепурний О.В. (студент)

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Мета проєкту - модернізація холодительної частини з розробленням холодительного циліндра та шабера. Запропонована модернізація дозволить знизити металоємність конструкції, витрати води на охолодження картону, позбутися додаткових витрат пару на сушіння картоноведучого

полотна, а, отже, підвищити продуктивність картоноробної машини.

В проекті проаналізовано існуючі конструкції холодильних циліндрів, шаберів та інших складових елементів холодильної частини та обрано такі, що задовольняють вимогам сучасної промисловості.

Визначено основні параметри та характеристики проектованої машини, а саме: продуктивність за абсолютно сухим волокном, швидкість машини, ступінь сухості паперового полотна до і після охолодження.

Перевірено надійність та працездатність конструкції холодильної частини та її конструктивних елементів, а саме: елементів холодильного циліндра й шабера, привода холодильної групи, механізму правки сітки, пневмоциліндра механізму натяжки сітки.

Розроблено схему автоматизації роботи машини, яка дозволяє підтримувати необхідну температуру зовнішньої поверхні холодильного циліндра і тиск в ньому.

Перевірено відповідність проектованої машини вимогам охорони праці.

Розроблено технологію виготовлення деталі «вставка» і конструкцію кондуктора для свердлення отворів.

Розроблені складальні креслення сушильної групи з інтегрованою до неї холодильною частиною, креслення холодильного циліндра, водовпускної головки, автоматичної сіткоплавки, сітконатяжки та шабера.

Результати проектування можуть бути використані з навчальною метою на кафедрі машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв і під час проведення дослідно-конструкторських робіт на ВАТ «Київський картонно-паперовий комбінат».

СУШИЛЬНА ЧАСТИНА ПАПЕРОРОБНОЇ МАШИНИ ДЛЯ НЕОБРІВНОГО СУШІННЯ ОБГОРТУВАЛЬНОГО ПАПЕРУ

Петров В. В., Мусієнко С. П. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування сушильної частини папероробної машини для необривного сушіння обгортувального паперу. Пропонована сушильна частина дозволить здійснювати сушіння паперового полотна на підвищеній швидкості без ризику його обривання.

В проекті розроблено сушильну частину, циліндр сушильний, головку паровпускну, шабер, сітконатяжку автоматичну. Виконано параметричний розрахунок сушильної частини, розрахунок на міцність сушильного циліндра, розрахунки головки паровпускної та сітконатяжки автоматичної.

Обґрунтовано необхідність розроблення нової конструкції сушильної частини з однорядним розміщенням сушильних циліндрів. Вона дозволяє збільшити продуктивність машини на 68 %. Розрахунковий сукупний економічний ефект у виробника і споживача становить майже 5 млн. грн.

Здійснено патентний пошук і встановлено, що конструкція сушильної частини є непатентоздатною, але патентночистою.

Проведено аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть виникнути при роботі сушильної частини. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування конструкцією. Розроблено технологію виготовлення патрона та кондуктор для свердління отворів у ньому.

Виконано креслення сушильної частини, циліндра сушильного, головки паровпускної, шабера, сітконатяжки автоматичної, патрона, кондуктора, а також функціональної схеми

автоматизації.

СІТКОВА ЧАСТИНА КРМ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ГАУЧ-ВАЛА

Петров В. В., Бабич С. П. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно - хімічний факультет

Кафедра машин і апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування сіткової частини КРМ для виробництва картону. Запропонована сіткова частина дозволить збільшити швидкість картоноробної машини і відповідно підвищити продуктивність.

В проекті розроблено сіткову частину, грудний вал, сіткоповоротний вал, пресовий вал та гауч-вал. Виконано розрахунки довжини сіткового столу та довжини сітки, розрахунки на міцність і жорсткість, грудного валу, сіткоповоротного валу, пресового валу та гауч-валу, для даних валів підібрано підшипники та розраховано їх термін служби, розраховано сухість паперового полотна та зусилля притискання в захваті гауч-пресу.

Обґрунтовано модернізацію сіткової частини шляхом встановлення пресового валу над гауч-валом. В наслідок цього збільшилося витіснення вільної вологи з паперового полотна шляхом притискання останнього до відсмоктуючої камери гауч-валу пресовим валом. Відповідно збільшилась продуктивність картоноробної машини з 17,2 тон/год. до 18 тон/год. Розрахунковий економічний ефект становить 415972 тис. грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція сіткової частини не є патентноздатною оскільки в ній застосовується вже діючі вузли.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі сіткової частини та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування сітковою частиною. Розроблено технологію виготовлення кришки та пристрій для її обробки.

Виконано креслення загального вигляду сіткової частини, схеми автоматичного регулювання, грудного валу, сіткоповоротного валу, пресового валу, гауч-валу.

МОДЕРНІЗАЦІЯ КАЛАНДРА МАШИННОГО З РОЗРОБЛЕННЯМ НОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ СТАНИНИ

Рябцев Г. Л., Омідинський О. М. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є підвищення продуктивності і спрощення конструкції папероробної машини, а також збільшення гладкості одержуваного паперу шляхом розроблення каландра машинного з модернізацією станини.

Поставлена мета досягається вирішенням ряду завдань, а саме:

- аналізу сучасних конструкцій каландрів та його конструктивних елементів, визначення їх переваг і недоліків і вибору найкращої для заданих технічних умов;
- проведення розрахунків, що підтверджують працездатність і надійність конструкції;
- визначення економічного ефекту від модернізації;
- розроблення технологічного процесу виготовлення кришки каландра;

- визначення умов безпечної експлуатації розроблюваної конструкції.

Пропонований каландр машинний дозволить здійснювати каландрування паперового полотна з кращими показниками якості і меншою кількістю обривів.

В проекті розроблено каландр машинний, вал плаваючий, вал приводний, шабер, станину каландра. Виконано параметричний розрахунок каландра, розрахунок на міцність і жорсткість приводного і плаваючого валів, розрахунки тягових зусиль.

Обґрунтовано необхідність розроблення нової конструкції каландра машинного з розробленою новою конструкцією станини. Вона дозволяє спростити конструкцію каландра, завдяки можливості відмовитися від вилегчувальних діафрагм. Розрахунковий сукупний економічний ефект у виробника і споживача становить майже 30 тис. грн.

Здійснено патентний пошук і встановлено, що конструкція каландра є непатентоздатною, але патентночистою.

Проведено аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть виникнути при роботі каландра. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування конструкцією. Розроблено технологію виготовлення кришки та кондуктор для свердління отворів у ній.

Виконано креслення каландра, вала плаваючого, вала приводного, шабера, привода, станини, кондуктора, а також функціональної схеми автоматизації.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ПОВОРОТНОГО ПРЕСА КАРТОНОРІБНОЇ МАШИНИ З РОЗРОБКОЮ ПАРОВОГО СПРИСКА

Марчевський В. М., Вдовиченко Р.С. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є модернізація поворотного преса картоноробної машини, яка полягає у розробці парового сприска для підігрівання картонного полотна перед пресуванням. Модернізована конструкція поворотного преса дозволить випускати картон масою 300 г/м² з рівномірним профілем сухості по всій ширині полотна, що ліквідує ймовірність його обривів.

В проекті розроблено прес поворотний, сприск паровий, актуатор, вал пресовий відсмоктуючий, вал гумований. Виконано технологічний розрахунок, гідравлічний розрахунок, розрахунок на міцність циліндричної обичайки, розрахунки на міцність і жорсткість пресових валів.

Обґрунтовано необхідність розроблення парового сприска поворотного преса для підігрівання картонного полотна. Він дозволяє збільшити продуктивність машини на 7 %. Розрахунковий сукупний економічний ефект у виробника і споживача становить близько 30 тис. грн.

Здійснено патентний пошук і встановлено, що конструкція поворотного преса і парового сприска є патентоздатною.

Проведено аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть виникнути при роботі поворотного преса. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизації процесу підготовки паперового полотна перед пресуванням. Розроблено технологію виготовлення планки та пневматичні лещата для її фрезерування.

Виконано креслення преса поворотного, сприска парового, актуатора, вала пресового відсмоктуючого, вала гумованого, планки, лещат пневматичних, а також функціональної схеми автоматизації.

**ПРЕСОВА ЧАСТИНА КАРТОНОРОбНОЇ МАШИНИ З РОЗРОБКОЮ ПРЕСА З
ПОДОВЖЕНОЮ ЗОНОЮ ПРЕСУВАННЯ**

Марчевський В.М., Поляков А.Ю. (студент)

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Інженерно - хімічний факультет

Кафедра машин і апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Метою роботи є проектування пресової частини КРМ для виробництва картону. Запропонована пресова частина дозволить збільшити швидкість картоноробної машини і відповідно підвищити продуктивність.

В проекті розроблено пресову частину, прес з подовженою зоною пресування, нижній та верхній пресові вали, механізм притискання верхнього валу преса до нижнього. Виконано розрахунки сухості пресової частини КРМ, розрахунки зусилля притискання в захваті преса, розрахунки на міцність і жорсткість валів преса, механізму правки сукон, розрахунки шабера, для даних валів підібрано підшипники та розраховано їх термін служби, розраховано потужність приводу преса.

Обґрунтовано проектування преса з подовженою зоною пресування. В наслідок цього збільшилося витіснення вільної вологи з паперового полотна шляхом подовження часу пресування. Відповідно збільшилась продуктивність картоноробної машини з 12,8 тон/год. до 15,1 тон/год. Розрахунковий економічний ефект становить 1592427 грн. на рік.

Проведено патентний пошук та встановлено, що конструкція пресової частини є патентноздатною оскільки в ній присутня новизна конструкції.

Проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що можуть виникнути при роботі пресової частини та виконано відповідні розрахунки щодо забезпечення вимог охорони праці. Розроблено та обґрунтовано схему автоматизованого керування розробленим пресом. Розроблено технологію виготовлення вилки та пристрій для її обробки.

Виконано креслення загального вигляду пресової частини, преса з подовженою зоною пресування, нижнього пресового валу, механізму притискання, автоматичної сукно правки, шабера, вилки, пристосування для фрезерування вилки, схеми автоматичного регулювання.

1 МАШИНИ ТА АПАРАТИ ХІМІЧНИХ І НАФТОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. | Лінія для нанесення ізоляції на кабелі ЛЕК-63 Лукач Ю.Ю., Саманчук О.В.(ст.) | 3 |
| 2. | Лінія виробництва листів поліетиленових композитів ЛЛ60-600 Півень О.Н., Гончар Н.О. (ст.) | 3 |
| 3. | Лінія для виробництва труб з поліетилену Лукач Ю. Ю., Бігун М. М. (ст.) | 4 |
| 4. | Лінія для виробництва ударноміцного полістиролу з розробкою апарата для попереднього змішування компонентів Півень О.Н., Шекера В.А. (ст.) | 4 |
| 5. | Лінія для виробництва ударно - міцного полістиролу з розробкою полімеризуючого апарата Півень О.Н., Шекера В.А. (ст.) | 5 |
| 6. | Лінія гранулювання вторинних полімерів на базі дискового екструдера Радченко Л. Б., Равлюк М. В. (ст.) | 6 |
| 7. | Установка синтезу аміаку з розробкою реактора Зубрий О.Г., Бондаренко А.А. (ст.) | 6 |

2 ОБЛАДНАННЯ РЕСУРСОЕНЕРГОЗАОЩАДЖУЮЧИХ І ЕКОБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ХОЛОДИЛЬНИХ І ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

| | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Установка виробництва олігомерів з розробкою апарата з мішалкою та теплообмінника Степанюк А.Р., Костиник О.І. (ст.) | 9 |
| 2. | Установка для мембранного концентрування плодово-ягідних соків з розробкою мембранного модуля Рябцев Г.Л., Соколова-Чернуха О.Л. (ст.) | 9 |
| 3. | Лінія для ламінування листових матеріалів з розробкою пінолі розмотувального пристрою Андреев І. А., Матушак Ю. В. (ст.) | 10 |
| 4. | Відділення виробництва $NaOH$ при отриманні каустичної соди Сидоренко С.В., Горбаченко Т.А. (ст.) | 10 |
| 5. | Установка регенерації ацетону в виробництві вуглецевої тканини із розробкою теплообмінника, ректифікаційної колони та адсорбера Сидоренко С.В., Колесніченко О.А. (ст.) | 11 |
| 6. | Установка термообробки спученого графіту з розробкою печі киплячого шару, теплообмінника та газової горілки Сидоренко С.В., Бондаренко О.Б. (ст.) | 12 |
| 7. | Установка каталітичного крекінгу важких нафтових фракцій з розробкою реактора, циклона та кип'ятильника Стеганюк А.Р., Терещук В.А. (ст.) | 12 |
| 8. | Установка віброекструзії фібробетонних виробів з розробкою дозатора-живильники розчину Андреев І.А., Пивовар Т.В. (ст.) | 13 |
| 9. | Установка для виробництва сирого бензолу двох сортів з розробкою бензольної колони, регенератора та теплообмінника Степанюк А.Р., Лещенко О.В. (ст.) | 13 |
| 10. | Установка для виробництва сирого бензолу двох сортів з розробкою насадкової колони, кип'ятильника та дефлегматора Степанюк А.Р., Король Р.М. (ст.) | 14 |

3 КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ БІОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Лінія для виробництва хлібопекарських дріжджів з розробкою станції змішування Ракицький В.Л., Титаренко М.В. (ст.)..... | 16 |
| 2. | Лінія для виробництва соєвого порошку з розробкою сушильного обладнання Рябцев Г. Л., Бойко А. В. (ст.)..... | 17 |
| 3. | Установка для виробництва сухих дріжджів з розробленням сушарки Снежкін Ю.Ф., Кривошеєнко С. Ю. (ст.)..... | 17 |
| 4. | Установка для одержання дріжджової суспензії з розробленням головного фільтра Рябцев Г.Л., Коденець О.В. (ст.)..... | 18 |
| 5. | Установка переробки пектиновмістної сировини з розробкою сушильної шафи Снежкін Ю.Ф., Іщенко Т.В. (ст.) | 19 |
| 6. | Лінія виробництва хлібопекарських дріжджів з розробкою ферментатора Зубрій О.Г., Макеєв О.І. (ст.)..... | 19 |

4 КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ УПРАВЛІННЯ ОБЛАДНАННЯ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

| | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Модернізація каландра машинного з розробкою вала з гідропідтримкою сорочки Семінський О.О., Майстат Ю.В. (ст.) | 22 |
| 2. | Модернізація пресової частини картоноробної машини з розробкою багатовального преса Семінський О.О., Дибовський О.В. (ст.) | 22 |
| 3. | Пресова частина картоноробної машини з модернізацією третього преса Рябцев Г.Л., Ткачук Н.М. (ст.)..... | 23 |
| 4. | Модернізація холодильної частини картоноробної машини з розробленням холодильного циліндра та шабера Рябцев Г.Л., Чепурний О.В. (ст.) | 23 |
| 5. | Сушильна частина папероробної машини для необривного сушіння обгортувального паперу Петров В. В., Мусієнко С. П. (ст.)..... | 24 |
| 6. | Сіткова частина КРМ з модернізацією гауч-вала Петров В. В., Бабич С. П. (ст.)..... | 25 |
| 7. | Модернізація каландра машинного з розробленням нової конструкції станини Рябцев Г. Л., Оміцинський О. М. (ст.) | 25 |
| 8. | Модернізація поворотного преса картоноробної машини з розробкою парового сприска Марчевський В. М., Вдовиченко Р.С. (ст.)..... | 26 |
| 9. | Пресова частина картоноробної машини з розробкою преса з подовженою зоною пресування Марчевський В.М., Поляков А.Ю. (ст.)..... | 27 |