

Результати досліджень показали недоцільність переробки телекських фосфоритів у термофосфати внаслідок низької якості отримуваних продуктів при суттєвих витратах реагентів та енергії. Вміст P_2O_5 , що засвоюється, у продукті складає 3,1-14,3% при ступеню розкладання від 19 до 51%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кельман Ф.Н. Методы анализа при контроле производства серной кислоты и фосфорных удобрений / Кельман Ф.Н., Бруцкус Е.Б., Ошеревич Р.Х. – М.: Химия, 1965. – 392с.
2. Бектуров А.Б. Исследование химии и химической технологии термофосфатов / Бектуров А.Б. – Алма-Ата: Из-во АН Казахской ССР, 1947. – 216с.
3. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах / Гутников В.С. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 231с.

УДК 378.147:66-52

ЛАРИЧЕВА Л.П., к.т.н, доцент
ЛУЦЕНКО О.П., студент

Дніпродзержинський державний технічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»

Вступ. Виробничі процеси і системи, що управляють, складаються з численних та різноманітних елементів, які складним чином взаємодіють один з одним. Ці елементи пов'язані між собою з метою забезпечення обміну матерією, енергією та інформацією для отримання кінцевого результату.

Системи управління сучасними хіміко-технологічними процесами характеризуються великою кількістю технологічних параметрів, для підтримки режиму роботи яких необхідне використання сучасних засобів автоматизації та регулювання.

Головне завдання курсу «Автоматизація хімічних виробництв» – навчити студентів творчо використовувати загальнонаукові та загально-інженерні знання з дисципліни для проектування автоматизованих систем управління хіміко-технологічними процесами, керування процесами хімічної промисловості з використанням сучасних інформаційних технологій та прийняття на цій основі оптимальних рішень.

Після вивчення дисципліни студент повинен не тільки знати теоретичні основи автоматизації та управління хіміко-технологічними процесами, складові та устрій систем управління, але і принципи створення і проектування оптимальних систем управління вказаними процесами. Він повинен вміти підготовлювати вихідні дані для складання технічного завдання на проектування, визначати складові автоматизованих систем, розробляти автоматизовані системи управління типовими хіміко-технологічними процесами.

Для вирішування складних завдань викладання дисципліни необхідно не тільки надати студентам якісний теоретичний матеріал, але і навчити їх працювати з сучасними інформаційними технологіями, які використовуються для проектування та створення реальних автоматизованих технологічних систем.

Постановка задачі. У навчальний план дисципліни «Автоматизація хімічних виробництв» наряду з лекційними годинами, входять практичні заняття та лабораторні

роботи. Метою викладання дисципліни є впровадження у навчальний процес сучасних інформаційних технологій, зокрема теоретичне та практичне вивчення SCADA-технологій з використанням комп'ютерної техніки, впровадження в навчальний процес програмного комплексу TRACE MODE 6, призначеного для проектування та розробки автоматизованих систем контролю та керування технологічними системами будь-якого рівня.

Результати роботи. Впровадження прогресивних технологій, які дозволяють здійснювати комплексну автоматизацію, є головним завданням розвитку хімічного виробництва. Автоматизація виробництва – процес, при якому функції управління і контролю, що раніше виконувалися людиною, передаються приладам і автоматичним пристроям. Автоматизація є основою розвитку сучасної промисловості, генеральним напрямом технічного прогресу. Мета автоматизації полягає в підвищенні ефективності праці, поліпшенні якості готової продукції, створенні умов для оптимального використання всіх ресурсів виробництва.

Поява в пунктах управління технологічними процесами комп'ютерної техніки у складі керуючих систем розширила функціональний профіль центральних пунктів управління, їх технічні і комунікаційні можливості. У склад комп'ютерних операторських станцій входять кольорові графічні дисплеї, засоби анімації зображень, попереджувальна сигналізація, які розширюють функціональні можливості станцій управління, але разом з тим потребують додаткових знань у інформаційної галузі.

З формуванням концепції відкритих систем, наприклад таких як SCADA-системи, програмні засоби для операторських станцій стали самостійним продуктом, який вільно компонується з програмно-технічними засобами різних виробників. Сучасні SCADA-системи добре структуровані і мають готові до застосування і узгоджені за функціями і інтерфейсами набори програмних продуктів і допоміжних компонентів. У мережних системах засобами SCADA реалізуються станції різного функціонального призначення, які взаємодіють між собою в автоматизованих системах управління процесами (АСУТП). Вони мають різну номенклатуру: станції-сервери і станції-клієнти, станції спостереження (моніторингу) для керівних працівників, спеціальні станції архівації і документування даних і подій, тощо.

У SCADA-системах широко застосовується принцип модульної побудови, що реалізовується у двох основних варіантах [1]. У першому варіанті для системи, що забезпечує повний набір базових функцій, створюються додаткові пакети-опції, що реалізують необов'язкові у застосуванні функції контролю і управління, наприклад SPC та Batch Control. У другому варіанті система створюється з функціональних модулів, що реалізують окремі функції контролю і управління. Модулі певною мірою незалежні і можуть застосовуватися на окремих функціональних станціях або вільно компонуватися в різних поєднаннях при розробці станцій. Таким чином можуть створюватися станції спостереження, станції «сліпий вузол» (концентратор даних в мережі), станції з вільно формованим набором функцій і так далі.

SCADA-програми складаються з двох взаємозалежних частин: Run Time і Development, які спираються на можливості операційної системи, в якій працює SCADA-програма. Прив'язка можливостей, закладених в Run Time, до конкретного об'єкту здійснюється за допомогою інструментальної частини Development. Сукупність SCADA-програми і операційної системи називається програмним забезпеченням (ПЗ).

Інструментальне ПО зводить основну частину розробки конкретного проекту до параметризації (заповненню баз даних) і створення відеограм – робіт, які здатні виконати будь-який достатньо грамотний користувач комп'ютером, що пройшов навчання. Проте в більшості випадків інженери-технологи і фахівці з автоматизації не володіють достатнім професіоналізмом у використанні комп'ютерів. Більш того, навичок професійного використання комп'ютера недостатньо, щоб забезпечити

необхідну розробку і функціонування пунктів управління АСУТП. Тому в сучасній системі навчання інженерів хіміків-технологів особливе місце повинне зайняти набуття практичних навичок у проектуванні систем управління технологічним процесом.

Проектування слід розглядати як процес управління із зворотним зв'язком: результати проектування порівнюються з технічним завданням, що формує вимоги до об'єкту, і якщо вони не збігаються, то цикл проектування повторюється до тих пір, доки відхилення створеного прототипу від технічних вимог не опиняться у допустимих межах.

Автоматизація полягає в тому, що єдина система розділяється на окремі частини, встановлюються можливі варіанти реалізації цих частин, зв'язків між ними і на заданій безлічі варіантів вибирається структура системи, що відповідає вимогам максимуму ефективності. Побудова АСУТП на основі будь-якої SCADA-системи різко скорочує набір необхідних знань в області класичного програмування, дозволяючи концентрувати зусилля в прикладній області, що є важливим у процесі навчання фахівців-технологів, які не мають глибоких знань у галузі програмування.

В цілому процес побудови АСУТП на основі різних SCADA-систем дуже схожий і полягає в наступному. На основі системного і ергономічного аналізів розробляється архітектура системи автоматизації в цілому і на цьому етапі визначається функціональне призначення кожного елементу системи, зокрема, необхідність і можливість підтримки розподіленої архітектури. Кожен елемент наповнюється алгоритмами, сукупність яких необхідна і достатня для вирішення поставленого завдання автоматизації. Потім здійснюється налагодження створених прикладних програм в режимі емуляції і в реальному режимі.

В результаті зазвичай виходить ієрархічна структура – дерево системи, яке показує співвідношення її частин. Такий поділ може бути довільним і використовується як спосіб подолання труднощів, пов'язаних із збором і обробкою інформації. Він повинен проводитися на основі принципу ефективності, зокрема враховувати особливості середовища реалізації і функціонування проекту [2].

Вирішення завдань автоматизованого проектування базується на чисельних процедурах, що реалізуються за допомогою електронних обчислювальних машин (ЕОМ). Прикладне програмне забезпечення системи автоматичного проектування (САПР) включає пакети прикладних програм (ППП) і апаратні засоби підтримки обчислювальних операцій, що проводяться в процесі автоматизованого моделювання і проектування систем управління. PPP – функціонально закінчені комплекси взаємопов'язаних програм, що розраховані на масове застосування, яке дозволяє істотно збільшити продуктивність праці фахівців, зайнятих розробкою і використанням програм для вирішення достатньо складних завдань.

Для спілкування з проектувальниками в САПР використовуються засоби ведення діалогу і засоби отримання документів. Типовий приклад діалогу – введення даних на екран монітора, переведення ЕОМ в режим очікування відповіді і продовження діалогу після її отримання. «Діалоговий режим» спілкування практично на всіх ЕОМ забезпечується моніторами, для документування застосовуються різні графічні пристрої.

TRACE MODE 6 – програмний комплекс, призначений для розробки і запуску в реальному часі розподілених систем управління технологічними процесами та вирішення ряду завдань управління підприємством у цілому. Для вирішення завдань АСУТП в TRACE MODE 6 вбудований інтегрований пакет T-FACTORI, який має значну кількість специфічних каналів. Наприклад, канал класу М-Ресурс призначений для обліку будь-якого виду матеріального ресурсу у фізичному і вартісному виразі, канал типу «Одиниця обладнання» – для обліку обладнання та обрахування характеристик останнього тощо.

Комплекс програм TRACE MODE 6 поділяється на три частини. Перша –

інтегроване середовище розробки проекту (IC) – єдина програмна оболонка, що містить всі необхідні дані для створення проекту. Результатом розробки проекту в IC є створення файлів, що містять необхідну інформацію про алгоритми роботи автоматизованої системи управління (АСУ). Зазначені файли розміщуються на апаратних засобах (комп'ютерах, контролерах) і виконуються під керівництвом виконавчих модулів TRACE MODE. Друга – виконавчі модулі, тобто програмні модулі різного призначення, під керуванням яких у реальному часі виконуються складові частини проекту, які розміщені на апаратних засобах (комп'ютерах, контролерах). Третя – драйвери обміну, які використовуються моніторами TRACE MODE для взаємодії з пристроями, протоколи обміну з якими не є вбудованими в монітори.

Програмний пакет TRACE MODE – це сучасний складний пакет, для вивчення якого потрібен час. Однак, його великою перевагою для навчального процесу є те, що він містить функцію «Швидкий старт», який дозволяє без ретельного вивчення всієї документації, що поставляється з програмним пакетом, почати працювати у інтегрованому середовищі розробки. Це важливо при виборі програм для вивчення у рамках обмеженого часу навчальної дисципліни.

У рамках «Швидкого старту» розробляється кілька проектів, з яких можливо почати вивчення програми TRACE MODE 6. Ці проекти (створення найпростішого проекту, створення вузла АРМ (автоматизованого робочого місця), додавання функцій управління та багато інших) дозволять студентам на лабораторних та практичних заняттях навчитися проектувати автоматизовані системи управління виробництвом, починаючи з простіших і підвищуючи складність завдання від проекту до проекту (простий, стандартний, комплексний).

Для виконання будь-якого проекту необхідно завантажити програмне забезпечення TRACE MODE 6, у діалоговому вікні обрати тип проекту (простий, стандартний комплексний) і почати працювати над обраним проектом у діалоговому режимі з програмою.

Програма TRACE MODE 6 дозволяє створювати як простіші системи керування технологічними параметрами, так і складні системи автоматизованого управління технологічними процесами аж до систем управління підприємством.

На рис.1 наведено простіший приклад створення систем керування з проекту №1 – стрілочний прилад, який працює у реальному часі.

При роботі з даним приладом можливо змінювати значення параметрів, додавати різні функції управління тощо. Тобто, програма TRACE MODE 6 дозволяє не тільки проектувати і створювати системи управління, які працюють у реальному часі, але і наочно демонструє роботу створюваних систем.

Висновки. Процес автоматизації полягає в тому, що єдина технологічна система розділяється на окремі частини, встановлюються можливі варіанти реалізації цих частин, зв'язків між ними і на заданій безлічі варіантів обирається структура системи, що відповідає вимогам максимуму ефективності. Побудова АСУТП на основі SCADA-системи, зокрема на основі програмного пакету TRACE MODE, різко скорочує набір необхідних знань в області класичного програмування, дозволяючи концентрувати зусилля в прикладній області.

Функція «Швидкий старт», що входить у програмний пакет TRACE MODE, дозволяє працювати в інтегрованому середовищі розробки без ретельного вивчення всієї документації у рамках обмеженого часу навчальної дисципліни, створювати як простіші системи керування технологічними параметрами, так і складні системи автоматизованого управління технологічними процесами. Програма дозволяє змінювати значення параметрів, додавати різні функції управління, проектувати і

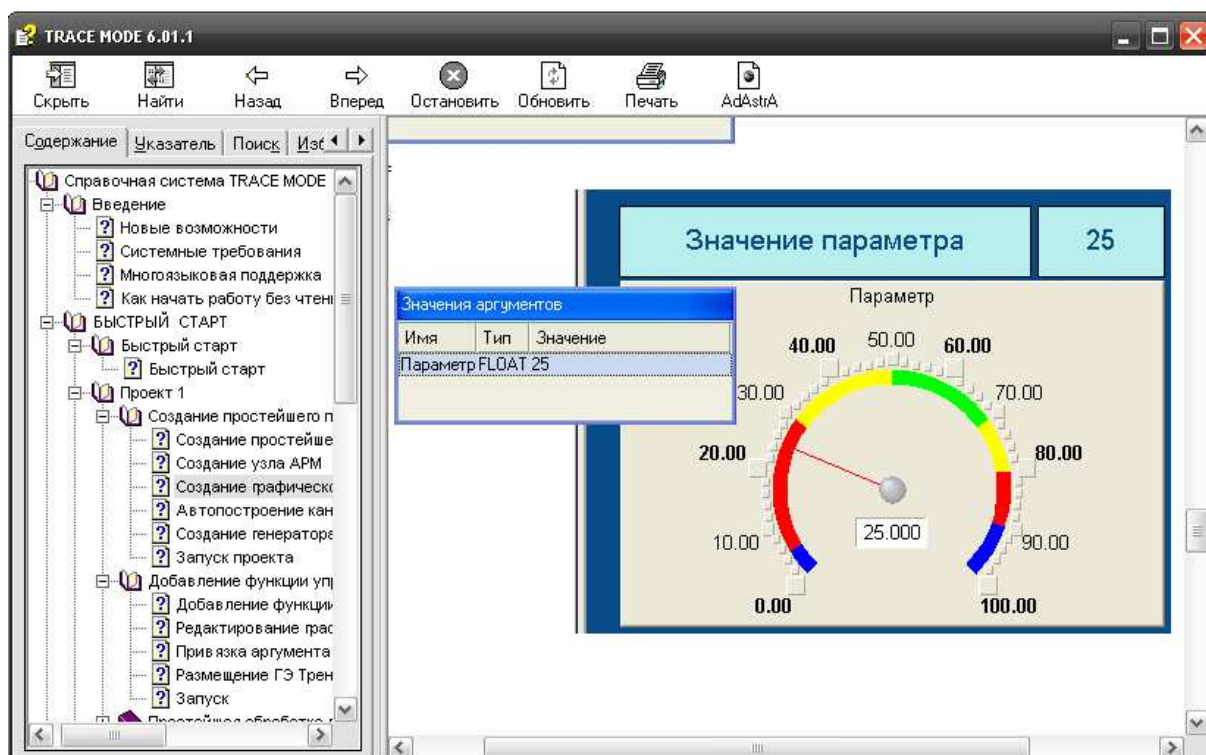


Рисунок 1 – Діалогове вікно TRACE MODE 6. Відображення параметра у реальному часі

створювати системи управління, які працюють у реальному часі. Це робить її впровадження у навчальний процес корисним і актуальним для набуття студентами навичок у створенні автоматизованих систем управління виробничими процесами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Благовещенская, М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учеб. для вузов / М.М.Благовещенская, Л.А.Злобин. – М.: Высшая школа, 2005. – 768с.
2. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения: пер. с англ. / Буч Г. – М.: Конкорд, 1992. – 411с.

УДК 573.6.086.83:582.28

АНТОНЕНКО Л.О., аспірант
КЛЕЧАК І.Р. к.т.н., доцент
ЛАЗАРЕНКО Л.М., д.б.н., ст.наук.співр.
ТРОХИМЕНКО О.П., к.б.н.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ТРОФІЧНІ ПОТРЕБИ І БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСТУ ВИЩИХ БАЗИДІАЛЬНИХ ГРИБІВ РОДУ *CORIOLUS*

Вступ. Вищі базидіальні гриби роду *Coriolus* Quel. (*Trametes* Fr. родина *Poriaceae*) завдяки своїм біологічним властивостям традиційно використовувались в народній медицині Японії та Китаю. Так, водним екстрактом плодових тіл коріюла різнобарвного (*Coriolus versicolor*) лікували захворювання печінки, верхніх дихальних