СОВРЕМЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ И КИСЛОТОСТАБИЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ

Шарова Н.Ю., Никифорова Т.А.
ГУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых ароматизаторов, кислот и красителей Российской академии сельскохозяйственных наук (ГУ ВНИИПАКК), Санкт-Петербург

В настоящее время прослеживается мировая тенденция перехода предприятий по производству лимонной кислоты на экологически безопасное сырье. При этом с промышленной точки зрения перспективным является использование различных крахмалов (картофельный, кукурузный, пшеничный, рисовый и др.) и их гидролизатов. Особенностью их применения в качестве источников углеводного питания для микробных продуцентов лимонной кислоты является то, что в процессе ферментации наряду с основным продуктом происходит индуцированный биосинтез ферментов, катализирующих гидролиз полисахаридов в кислой среде.

На российском рынке товарной продукции ощутим недостаток как лимонной кислоты – известного регулятора кислотности и сырья для получения цитратов, так и кислотостабильных ферментов – биокатализаторов гидролиза природных полимеров. Учитывая этот факт, разработаны приемы регуляции биосинтеза лимонной кислоты и найдены оптимальные условия ферментации гидролизатов кукурузного крахмала, обеспечивающие сбалансированность механизмов продуцирования двух продуктов микробного синтеза промышленными штаммами плесневого гриба Aspergillus niger. Эти приемы легли в основу новой совмещенной биотехнологии, позволяющей в одном технологическом процессе получать и лимонную кислоту, и комплекс кислотостабильных ферментов. Выделение целевых продуктов основано на современных методах мембранной технологии и исключает использование экологически опасных химических реагентов.

Полученная кристаллическая лимонная кислота по качеству соответствует требованиям ГОСТ 908-2004, что предопределяет ее применение в пищевой, перерабатывающей, химико-фармацевтической отраслях промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Выделен комплексный ферментный препарат Глюкоамилонигрин, обладающий α-амилазной, глюкоамилазной, протеиназной, ксиланазной, мальтазной активностями, осахаривающим и декстринолитическим действием, содержащий лимонную кислоту (1-6 %) и кальций (0,1-1,0 % в пересчете на CaO). Активность амилаз находится на уровне мультиэнзимных композиций, декларируемых зарубежными фирмами, и позволяет использовать полученный ферментный препарат в технологиях, требующих гидролитическое расщепление полисахаридов (при производстве пива, спирта, безалкогольных напитков, в хлебопечении, а также крахмалопаточной, легкой и медицинской отраслях промышленности). Апробация Глюкоамилонигрина при производстве хлебобулочных изделий и в пивоварении показала его высокую эффективность в качестве биокатализатора гидролиза углеводсодержащего сырья. Ценность Глюкоамилонигрина как пищевой добавки заключается в способности интенсифицировать процесс брожения и улучшать органолептические показатели готовой продукции.

Разработана нормативная документация на новую технологию. Получено разрешение органов Госсанэпидемиологического надзора на использование Глюкоамилонигрина в пищевой промышленности.

Новая технология по основным технико - экономическим показателям конкурентоспособна на мировом рынке.

Секция молодых ученых и студентов

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИМС

Крекотень Ф.В.

Динамичный рост производительности интегральных схем, их сложности, расширение сфер применения, а значит и объема производства, накладывают все более высокие требования к процедурам контроля качества и к техническим характеристикам промышленных систем контроля ИМС. Неизменно растет доля операции контроля в себестоимости изделий микроэлектроники. Только при изготовлении ИМС различной сложности вводится от 400 до 1500 контрольных тестов [1]. А, например, у самолёта ИЛ-62 (во многом, за счёт диагностирования микроэлектронных систем управления – авт.) количество контрольно-измерительных операций составляет порядка 50 млн. [2]

Контрольно-измерительное оборудование (КИО), которым располагают отечественные производители ИМС, стремительно устаревает как морально, так и физически. Его эксплуатация сопряжена с повышенными расходами на электроэнергию и учащающейся потребностью в ремонте, что, в свою очередь, может приводить к остановкам производственного процесса. Все это повышает и без того значительные затраты на операции контроля. Кроме того, устаревшие системы лишают возможности освоить на отечественных производствах новые, конкурентоспособные изделия. Выходом из сложившейся проблемной ситуации является либо приобретение иностранного КИО, дорогого и обладающего избыточными техническими характеристиками, либо разработка собственной специализированной контрольно-измерительной техники, которая обладает не столь высоким, но достаточным быстродействием и разрабатывается на ординарной, относительно дешевой элементной базе.

Особенностью проектирования современного КИО является повышение степени интеграции с управляющей ЭВМ. В самом деле, концепция компьютерно-интегрированной архитектуры системы позволяет ощутимо снизить ее себестоимость. Персональный компьютер (ПК), являющийся частью системы, - это относительно дешевое массовое изделие. Разработка программного обеспечения для него не требует особых навыков и специальных языков программирования. Аппаратные средства (генератор тестовой последовательности, канальная электроника и др.) размещаются на плате, являющейся стандартным устройством расширения для IBM PC-совместимого ПК.

Важным аспектом компьютерно - интегрированной архитектуры контрольно-измерительной системы является тот факт, что ПК с соответствующим программным обеспечением выполняет часть операций в рамках процедуры контроля качества ИМС, относящихся к «интеллекту» системы. Наряду с непосредственно управлением системой, заданием режимов работы и т.п. средствами ПК осуществляется:

- хранение структуры тестовой последовательности, включающей образ входных воздействий и эталонов ответных реакции.

- анализ содержимого памяти ошибок и выдача результата контроля (годен/брак).

Кроме указанных выше операций, обеспечиваются функции сервиса, соответствующие типичным возможностям современного персонального компьютера, такие как выдача графической картины распределения брака на пластине, статистические вычисления и др.

Таким образом, тенденция, связанная с повышением степени интеграции ПК и КИО, способствует удешевлению КИО, делает его более гибким и простым в эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богородицкий Л.А. и др. Оборудование и метрология контроля – зеленоградские первопроходцы //Электронная техника, сер.3. – Вып1 (152), - С. 130 - 134

2. Бондаревский А.С. Развитие операций контроля в радиотехнике и вопросы их точности //Радиотехника. - 1995. - N 4 - 5. - С. 164 – 170.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CASE- ТЕХНОЛОГИЙ

Утепбергенов И.Т., Калиева К.А.,
Сагындыкова Ш.Н., Кенжебаева Ж.Е.
Казахский Национальный
Университет имени Аль-Фараби,
Алматы, Республика Казахстан

CASE - средства основаны на методах объектно-ориентированного проектирования, использующих спецификации в виде текстов и диаграмм для описания внешних требований, связей между моделями и динамики поведения системы. Проектирования программного обеспечения CASE - технологий, представляет, собой набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех стадиях разработки. Объектно - ориентированный подход использует объектную декомпозицию системы, в котором статистическая структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение системы описывается в терминах обмена сообщениями между объектами. Под разработкой нефтяной залежи понимается комплекс мероприятий, связанных с добычей нефти, включая разбуривание залежи и процесс управления движением жидкости и газа в пласте путем надлежащего размещения скважин, установления режима их работы и регулирования баланса пластовой энергии.

Построение системного проекта должно производиться в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к нефтедобывающему району по размерам добычи нефти и с учетом извлечения возможно большего запаса нефти при наименьших суммарных затратах. При разработке системного проекта необходимо решить:

1) следует ли нагнетать в пласт воду, чтобы полнее и с меньшими издержками извлечь из пласта запасы нефти;

2) какой должна быть схема расположения эксплуатационных и нагнетательных скважин;

3) какое нужно количество эксплуатационных и нагнетательных скважин и определить режимы их работы;

CASE-технология проектирования программного обеспечения предполагает установление рациональной системы разработки по следующим этапам:

§ определение исходных геолого-физических данных;

§ установление технологических показателей при различных системах разработки пласта (дебиты, объемы нагнетаемого агента, продолжительность эксплуатации);

§ оценка экономической эффективности различных вариантов разработки;

§ выбор рационального варианта разработки на основе сопоставления геолого-технологических и экономических показателей.

Моделирование данных обеспечивает концептуальную схему базы данных в форме локальных моделей, которые могут быть отражены в любую систему [2]. Средством моделирования данных являются диаграммы «сущность-связь». Каждая «сущность» обладает уникальным идентификатором. «Связь» - поименованная ассоциация между сущностями для рассматриваемой предметной области. «Атрибут» - любая характеристика сущности, значимая для предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики. Определим технические данные проектирования, характеризующие месторождения нефтяного пласта:

1. *Геометрия пласта*, т.е. его структура, мощность, расчленение пласта на отдельные участки, связь между ними, контуры нефтеносности. Для выявления строения пласта необходимо составление