

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Арапова Дениса Владимировича «Проблемно-ориентированные системы управления базовыми производствами в пищевой и химической индустрии», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (пищевая и химическая промышленность).

Диссертационная работа посвящена созданию проблемно-ориентированных систем управления сырьевыми, базовыми производствами в пищевой и химической индустрии. В пищевой индустрии сахарная промышленность является одной из ведущих отраслей народного хозяйства, обеспечивающей население страны продуктами питания. Её успешное развитие во многом зависит от наличия современной свеклосахарной индустрии, характеризующейся высоким коэффициентом извлечения сахара из свеклы и достаточно низкими потерями сахарозы с вторичным продуктом – мелассой. Увеличение коэффициента извлечения сахара и снижение потерь отвечает требованиям концепции государственной политики в области экономической безопасности страны и здорового питания населения РФ. Этой цели и задачам отвечает тема диссертационной работы Арапова Д. В. «Проблемно-ориентированные системы управления базовыми производствами в пищевой и химической индустрии», в которой показаны возможности технического перевооружения отдельных станций и участков с целью снижения потерь сахара в производстве.

В результате выполнения работы, предложен новый подход к моделированию свойств сахарных растворов, отличающийся учетом взаимодействий молекул растворителя (воды и комплекса несахаров) и растворенного вещества (сахара), что позволило с высокой точностью (до долей % отн.) рассчитывать основные характеристики сахарных растворов. Разработана нелинейная ММ скорости растворимости и кристаллизации сахарозы, отличающаяся вероятностным подходом к растворению и росту кристалла, включением в кристалл несахаров и воды, позволяющая определить скорости растворимости и кристаллизации в поликомпонентных сахарных растворах.

Создана математическая модель процесса массовой кристаллизации сахарозы в вертикальном кристаллизаторе, отличающаяся учетом среднего размера, стесненности кристаллов и вероятностным характером их роста и растворения, позволяющая определить массу выкристаллизовавшегося сахара.

Поставлена и решена задача оптимизации политермической кристаллизации, заключающаяся в максимальном истощении межкристального раствора за время его пребывания в вертикальном кристаллизаторе до характеристик нормальной мелассы за счёт регулирования температурного профиля.

Углубленное изучение процесса кристаллизации позволило соискателю предложить оригинальный программно-технический комплекс для интенсификации процесса массовой кристаллизации сахарозы охлаждением утфеля последнего продукта на основе широкого использования методов вычислительной математики и средств компьютерной техники.

Большой научный и практический интерес для отечественной промышленности представляет разработанная автором методология создания системы защиты компрессоров динамического действия от режимов помпажа и торможения потоков газа, а также подход к управлению процессом охлаждения циркуляционной воды в башенных охладителях.

Практическую значимость представляет также разработка оригинальных методик ускоренного анализа насыщенной мелассы, определения оптимальных параметров, которые должен иметь утфель перед началом кристаллизации охлаждением, технических устройств для контроля параметров меласс, алгоритма оптимизации температурного профиля охлаждения утфеля.

В качестве замечания к автореферату необходимо отметить, что соискателю следовало бы больше уделить внимание времени охлаждения утфеля, которое, по нашему мнению, должно быть параметром, подлежащим поиску в процессе оптимизации и попытаться решить эту задачу. Но указанное замечание не снижает научной ценности диссертационной работы.

В целом анализ материалов, представленных в автореферате, позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Арапова Дениса Владимировича актуальна, имеет новизну и практическую ценность, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает

присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06  
- Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
(пищевая и химическая промышленность).

Член-корреспондент РАН,  
Заслуженный деятель науки и техники РФ,  
Почётный работник высшего профессионального  
образования РФ, д.т.н., профессор кафедры  
«Кондитерские, сахаристые, субтропические и  
пищевкусовые технологии»,  
ФГБОУ ВО «Московский государственный  
университет пищевых производств»

Тужилкин Вячеслав Иванович

Специальность: 05.18.05 – Технология сахара и сахаристых веществ.  
Адрес: 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 11, корпус А  
тел. +7(499)750-01-11; e-mail: tvi39@yandex.ru

Подпись д.т.н., проф. В.И. Тужилкина

заверяю

Ведущий специалист  
по кадрам  
29.11.2012

