

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Юновидова Дмитрия Валерьевича «Программно-аппаратный рентгенофлуоресцентный комплекс для анализа сложных фосфорсодержащих удобрений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Диссертация Юновидова Дмитрия Валерьевича посвящена созданию единого программно-аппаратного комплекса на основе энергодисперсионного (ЭД) рентгенофлуоресцентного (РФА) спектрометра и оптического распознавания поверхности объектов для исследования физико-химических свойств сложных фосфорсодержащих удобрений. Целью работы является обеспечение экспрессного, эффективного и многофакторного контроля качества производимой продукции непосредственно в рамках протекающих технологических процессов внутри производства.

Задача, решаемая в диссертационной работе, является актуальной, поскольку, несмотря на все более широкое распространение различных физико-химических методов анализа (в том числе и поточных) и развитость их математического аппарата, методы комплексной обработки информации пока не получили широкого распространения в контроле промышленных процессов и качества производимой продукции. При этом современный уровень развития компьютерной техники и методологии анализа больших массивов данных позволяет применять подобные методы для комплексного анализа сложных физико-химических систем, к числу которых относятся сложные фосфорсодержащие минеральные удобрения.

В представленной работе четко сформулированы цели и задачи исследования основных физико-химических свойств удобрений, обеспечивающих их качество. Приведены современные способы создания и обработки массивов данных для решения поставленных задач. Разработана целостная схема комплексного учета различной физико-химической информации.

Новизна предложенной работы заключается в использовании ряда статистических алгоритмов обработки больших массивов данных для комплексного представления качества производимой продукции практически в режиме «on-line»: множественной регрессии с регуляризацией, классификации на основе алгоритма случайного леса, кластеризации, проекции на главные компоненты и др., что открывает широкие перспективы для продолжения исследований в представленной области.

Практическая значимость представленной работы заключается, в том числе, в наличии практической реализации всех описанных алгоритмов в едином программном комплексе. Предложена процедура автоматической кластеризации исследуемых объектов с целью контроля качества и эффективности переходных промышленных процессов с целью минимизации энергетических затрат производственного комплекса.

Предложенный программно-аппаратный комплекс позволяет решать нестандартные аналитические задачи, такие, например, как косвенное определение концентрации азота, прямое определение которого методами ЭД РФА невозможно. К области нестандартных задач комплексного учета качества относятся и предложенные автором «карты качества» – описание совокупности физических свойств исследуемых продуктов, представляющее собой графики зависимости гранулометрического состава от сферичности выпускаемой продукции. Предложенные методы комплексного учета информации могут найти широкое применение не только в рассмотренной области промышленности, но и в смежных областях производства и лабораторной практике. Результаты диссертационных исследований использованы при решении различных аналитических задач на предприятиях холдинга «ФосАгро» и АО «Научные приборы».

Результаты диссертационной работы опубликованы в 8 печатных работах, в том числе 2 – в журналах, входящих в перечень ВАК. Апробация результатов проводилась на всероссийских и международных конференциях и семинарах. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы и обеспечивает целостное представление о проведенном исследовании и полученных результатах.

В качестве недостатка проведенного исследования можно отметить недостаточно полное рассмотрение метрологических оценок предложенного комплекса контроля готовой продукции с точки зрения их соответствия принятой нормативной документации.

Указанный недостаток не снижает ценности проведенного исследования. Диссертация «Программно-аппаратный рентгенофлуоресцентно-оптический комплекс для анализа сложных фосфорсодержащих удобрений» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней и соответствует специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики, в частности пункту «Разработка новых

принципов и методов измерений физических величин, основанных на современных достижениях в различных областях физики и позволяющих существенно увеличить точность, чувствительность и быстродействие измерений. Разработка и создание научной аппаратуры и приборов для экспериментальных исследований в различных областях физики». Автор работы, Юновидов Дмитрий Валерьевич, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по выбранной специальности.

Директор Центр отраслевых и корпоративных проектов
Института статистических исследований и экономики знаний
НИУ ВШЭ, к.ф.-м.н.



Салун В.С.

