

## **Краткое описание IRBIS 2**

Программа для ЭВМ IRBIS 2 была создана в АО ВНИИНМ для реализации возможности анализа микроструктуры уранового топлива. Назначением программы является определение стандартизированных технологических параметров микроструктуры в зависимости от поставленной задачи и типа исходного материала. Рассчитываемыми величинами являются количество, концентрация, и площадь объектов микроструктуры, которыми могут выступать поры, включения, частицы порошка. Измерения возможно проводить как по одному изображению, так и по некоторому набору (пакетная обработка). С помощью программы возможно совмещение диапазонов измерения параметров, что позволяет проводить интервальную обработку, с определением дополнительных параметров, характеризующих микроструктуру топливных таблеток в целом. Программа состоит из оболочки, являющейся основой для разработки отдельных методов контроля микроструктуры топливных таблеток, и набора алгоритмов, реализующих некоторые технологические подходы к измерению параметров микроструктуры.

Полное наименование: Система обработки и анализа изображений микроструктуры уранового оксидного топлива IRBIS 2

Краткое наименование: Irbis 2

Правообладатель: АО «ВНИИНМ».

### **Функциональные характеристики**

- работа с изображениями: загрузка, сохранение, просмотр с изменением увеличения
- улучшение качества изображений, фильтрация, выделение и распознавание объектов на изображении.
- измерения объектов на изображении
- построение графиков и гистограмм по полученным данным, сохранение отчетов и данных для последующего анализа или хранения

- пакетная обработка наборов изображений с автоматическим определением масштаба и объединением полученных данных для построения обобщенных отчетов.
- возможность преобразования пакетных данных по специальному алгоритму h2d3d из двумерных распределений в трехмерные

### **Список авторов программы для ЭВМ**

Бахтеев О.А., Лысиков А.В., Дегтярев Н.А.

**Данные контактного лица, к которому можно обращаться по вопросам, связанным с работой программы для ЭВМ, ее установкой и запуском.**

Бахтеев Олег Александрович,

OABakhteev@bochvar.ru, тел.: (499) 190-89-99, доб. 8353.

### **Алгоритм УО2: Измерение зерен по сетке**

Алгоритм предназначен для измерения параметров зеренной структуры, представленной на изображениях, полученных в различных условиях. Размер зерна контролируется при производственном контроле за технологией производства топлива и служит для обоснования заявленных характеристик. Алгоритм используется при экспертных оценках размера зерна и верификации методик и программного обеспечения для его оценки.

### **Алгоритм УО2: Пористость**

Алгоритм предназначен для исследований всех видов пористости в диапазоне 0,1-100,0 мкм (включая субмикронные поры) как на отдельных изображениях, так и при пакетной обработке. Алгоритм оптимизирован для работы с изображениями, полученными в различных условиях, с большой скоростью и высокой точностью. Основным определяемым параметром является «концентрация пор», численно равная количеству пор данного размера на единицу площади. С помощью этого параметра возможно сравнение пористости на изображениях, полученных в различных условиях. Концентрация пор может быть пересчитана в объемную долю пор.

## **Алгоритм UO2: Пористость сводная**

Алгоритм предназначен для сборки и интегральной оценки измерений пористой структуры на отдельных изображениях в диапазоне 0,1-100,0 мкм (включая субмикронные поры). Алгоритм дополнен модулем преобразования двумерного распределения пор по поверхности в трехмерное распределение по объему. Параметры пористости влияют на стабильность геометрических размеров топливных таблеток под облучением. Эта величина при расчетах проектных аварий влияет на оценки температуры топлива, запасенной энергии в активной зоне и, как следствие, максимальной температуры оболочки в аварии с потерей теплоносителя. Для расчета необходимы данные по распределению пор по объему топливной таблетки.