в виде гребенки из немагнитного материала, установленной в наклонном положении, выступы которой выполнены в виде желоба цилиндрической формы. Отводящий патрубок установки соединен через насос с гидроциклоном, разгрузочный патрубок которого соединен последовательно с осушителем и контейнером для сбора подготовленного к переплавке ферромагнитного шлама.

В установке данного типа увеличена мощность и площадь магнитной системы, возможно размещение привода с любой стороны установки, существенно возросла степень очистки, не требуется ежедневная очистка шламосборных элементов и обслуживание установки.

НАБЛЮДЕНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СЕРЕБРА С ПОМОЩЬЮ ПИРОМЕТРА ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Рыкова Е. В., Рыков В. Т., Стригин Е. Ю., Руденко М., Бурлак В.

Выявление дефектов кристаллической решетки металлов еще на стадии их образова-ния является актуальной задачей для создания деталей малых размеров из драгоценных ме-таллов. Для наблюдения процесса кристаллизации на кафедре физики КубГТУ был разрабо-тан пирометр высокого разрешения, с помощью которого можно проводить наблюдение за изменением температурного фронта поверхности расплавленного металла, определять тем-пературу элементов поверхности и их линейные размеры. Так как процесс кристаллизации протекает достаточно быстро, в режиме реального времени можно только провести оценку измеряемых параметров. Для увеличения точности измерений с пирометром высокого раз-решения была соединена видеокамера, и разработана программа, позволяющая обработать полученный видеоматериал. Для определения температуры центров кристаллизации была разработана программа «Виртуальный пирометр».

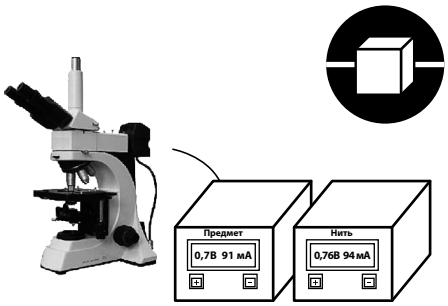

Рис. 1. *Оптический пирометр высокого разрешения*

На рисунке показан общий вид виртуальной установки, полностью соответствующей реальному пирометру, который представляет собой микроскоп с пирометрической насадкой. Эталонным телом пирометрической насадки является вольфрамовая нить, температура ко-торой регулируется блоком питания. В верхней части экрана показано зрительное поле окуляра. При съемке в поле зрения объектива четко видна нить пирометра, напряжение и ток в которой известны. Юстировка виртуального пирометра предполагает подгон цвета нити виртуального пирометра под цвет реального и выставление на блоке питания реальных параметров тока и напряжения. Затем программно осуществляется перерасчет всей цвето-температурной шкалы. Градуировка виртуального пирометра проводится так же, как и реального пирометра. Эталонным телом является металлическая нить и ее температурная зависимость сопротивления имеет вид:

$$R=R_0(1+\alpha t),$$

где коэффициенты $R_0=2{,}778$ *Ом* и $\alpha = 0{,}00177$.

Температура исследуемых объектов:

$$t=\frac{1}{\alpha}\left(\frac{U}{IR_0}-1\right)=\frac{1}{0{,}00177}\left(\frac{U}{2{,}778I}-1\right)$$

Обработка проводится в несколько этапов в режиме автора или в автоматическом ре-жиме. Подробно остановимся на работе программы в режиме автора.

На первом этапе проводится разделение всего материала на кадры таким образом, чтобы 1 секунда составляла 25 кадров. Пользователь может прокрутить весь ролик, остановиться на нужном кадре или задать номер кадра, к которому совершается переход.

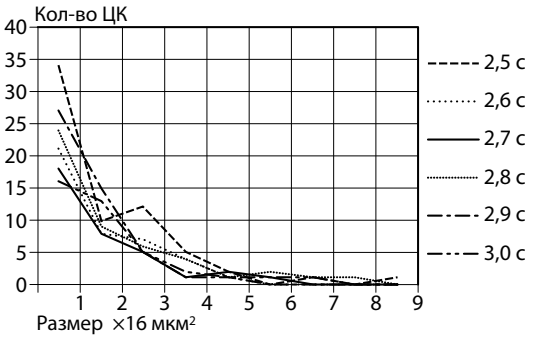

Рис. 2. *Количество центров кристализации серебра*

На втором этапе в режиме автора можно определить размеры центров кри-сталлизации и их количество. Для этого на нужный участок зрительного поля наводится квадратный маркер известного размера. Для определения размера маркера используется стандартная дифракционная решетка с периодом 10 мкм. Съемка осуществляется таким образом, чтобы размер зрительного поля при съемке решетки совпадал с размером зрительного поля при съемке центров кристаллизации. В качестве маркера авторы выбрали квадрат со стороной, равной 40 мкм. Пользователь с помощью маркера выделяется область центра кристаллизации, в окне информации при этом записывается площадь центра, а в графическом окне параллельно строится график распределения количества центров кристаллизации от их площади. Анализ графиков позволяет сделать заключение о механизме образования и роста центров кристаллизации.

Процесс кристаллизации серебра из расплава на воздухе протекал в течении 14 с. Подсчет количества центров кристаллизации, видимых в микроскоп, в течение первых 2,5-3 с наблюдения, показан на графике. Кривая зависимости количества центров (время кристаллизации до 3 с) от их площади N (a2) описывается экспонентой, возле которой происходят осцилляции (см. рис. 2). Из рисунка видно, что на ранних стадиях отвердевания количество центров кристаллизации одного размера постоянно меняется, поэтому можно сделать заключение о постоянной перекристаллизации и флуктуационном характере кристаллизации на ранних стадиях кристаллизации. На более поздней стадии (7-14 секунд) выделяются большие центры кристаллизации, размеры которых постоянно растут. Скорость роста центров кристаллизации в конце одиннадцатой секунды составляет 1мм/с.

Сельскохозяйственные науки

ВЛИЯНИЕ УВЧ-ОБЛУЧЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ТЫКВЫ

Насурлаева З. Ю.

Дагестанский Научный Центр РАН, Махачкала, Россия

В последние годы всё большее развитие получают исследования по изучению различных электрофизических воздействий на продукты биологического происхождения, из которых особый практический и теоретический интерес представляет применение электромагнитных полей ультравысокочастотного (УВЧ) диапазона в различных отраслях агропромышленного комплекса с целью разработки энергосберегающих, экологически чистых технологий производства продукции. Как показывают проводимые раннее исследования, воздействие электромагнитных полей (ЭМП) малыми дозами, приводят к стимуляции метаболизма клеток семян: повышению активности ферментов, активизации всхожести, энергии прорастания и силы роста. Эффект воздействия УВЧ ЭМП на семена может быть эффективно использован в семеноводстве для улучшения посевных свойств семян.

Нами также проводилось исследование по применению ЭМП УВЧ для повышения посевных свойств семян. Основной целью было изучение всхожести семян в зависимости от времени замачивания в водопроводной воде от 1 до 3-х суток и длительности предпосевной обработки. В опыте были использованы семена столового сорта тыквы «Мозолевская 49». Облучение проводили с помощью аппарата УВЧ-66 с удельной мощностью 0,5 Вт\см² Длительность облучения составляла соответственно 15 мин., 30 мин., 60 мин.

Результаты исследований показывают, что: 3-х суточное замачивание семян с исходной всхожестью 70% в контроле (без облучения) снижается до 60%. При 1-2-х суточном замачивании и длительности облучения 15 мин. всхожесть повышается на 10% и на 20% при 30-мин. Если в контроле при 3-х суточном замачивании наблю-