

### Список использованных источников

1. Мюллер, Г. Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения / Г. Мюллер., П. Литц, Г. Мюнх; пер. с нем. Л.М. Калашниковой; под ред. д-ра биол. наук И.М. Грачевой. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 344 с.
2. Борисова, С.В. Использование дрожжей в промышленности / С.В. Борисова, О.А. Решетник, З.Ш. Мингалеева. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 216 с.
3. Фильтрующие материалы для стерилизации воздуха / Г.В. Маршев, Н.Н. Нестерова, В.П. Филиппович и др. Пищевая промышленность. – 1989. – №12. – С. 47–49.
4. Ильющенко, А.Ф. Порошковые фильтрующие материалы: управление структурой и свойствами и применение в сельском хозяйстве [Текст] / А.Ф. Ильющенко, Р.А.Кусин, И.В. Закревский И.В. И.Н. Черняк, А.Р. Кусин, Д.И. Жегздринь. – Минск: БГАТУ, 2018. – 188 с.

УДК 621.762

## МЕТОДИКА РАЗМЕРНОГО АНАЛИЗА ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ФИЛЬТРАТЕ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ

*Студенты – Дорошенко М.В., 19 рпт, 2 курс, ФТС;  
Мухамедиев Д.Р., 20 рпт, 1 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Кусин Р.А., к.т.н., доцент;  
Сергеев К.Л., ст. преподаватель  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** «Приведена методика размерного анализа твердых частиц фильтрате и пример ее применения на практике. Методика, основана на применении компьютерного микроскопа, изготовленного ЧНПУП «Спектравтоматкомплекс» (РБ) на базе микроскопа Микмед-6, предназначенного для исследования объектов в проходящем свете»

**Ключевые слова:** Фильтрация, инородные частицы, методика, микроскоп Микмед-6, разрешающая способность, контрастная чувствительность.

Фильтрация – это процесс разделения суспензий или аэрозолей при помощи пористых перегородок, пропускающих сплошную и задерживающих распределенную фазу. Такие пористые перегородки называют фильтровальными. Жидкий продукт разделения, получаемый при фильтрации, называют фильтратом. Очевидно, что качество процесса фильтрации связано с размером инородных частиц ( иначе их можно назвать загрязнениями, инородными частицами и т.п.), присутствующих в фильтрате. Другими словами, для оценки качества процесса фильтрации необходимо провести размерный анализ этих частиц в фильтрате.

Для анализа размеров частиц, прошедших через исследуемые образцы фильтрующих материалов, в БГАТУ разработана методика, основанная на применении компьютерного микроскопа, изготовленного ЧНПУП «Спектравтоматкомплекс» (РБ) на базе микроскопа Микмед-6, предназначенного для исследования объектов в проходящем свете (рисунок 1).

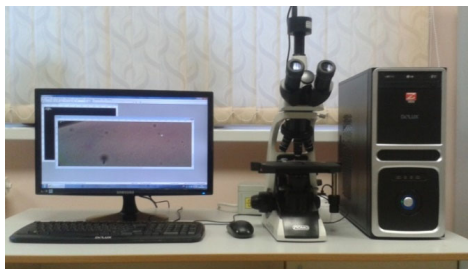


Рисунок 1 – Устройство для размерного анализа частиц в фильтрате

Микроскоп был дооснащен цифровой видеокамерой типа DCM 320, работающей совместно с персональным компьютером. Кроме того, он был дооснащен спектральным осветителем высокого контраста типа ОС-16 ЦОМ с устройством управления режимами осветителя. Осветитель позволяет подсвечивать объекты в видимом спектре, обеспечивая высокую равномерность (6 %) поля подсветки. Конструкция осветителя (освещение микрообъекта) исключает посторонние засветки (блики), что значительно улучшает качество воспроизводимого изображения. Компьютерный микроскоп имеет высокую разрешающую способность и контрастную чувствительность, а именно: позволяет наблюдать слабоконтрастные микрообъекты на дисплее с увеличением до 3000 раз (разрешение не хуже 300 нм) и с контрастом воспроизводимого изображения не менее 80:1.

Измерения структурных параметров суспензий осуществляются на копиях микроизображений, предварительно сохраненных в базе данных компьютерного микроскопа. Для определения размеров отдельных структурных элементов (частиц) или расстояний между ними на микроизображения наносятся измерительные линии, которые, соответственно, пересекают эти элементы в выбранных направлениях или соединяют их между собой. При этом автоматически фиксируются значения измеряемых размеров или расстояний. Для измерения площади отдельных структурных элементов (частиц) на микроизображения наносятся измерительные контуры этих элементов. При этом также автоматически фиксируются значения измеряемых площадей.

В качестве примера применения разработанной методики на рисунках 2 и 3 представлены фотографии исходной и отфильтрованной молочной сыворотки, полученные при разработке фильтрующего материала для отделения белковых частиц из молочной (в рассматриваемом случае при производстве творога) сыворотки.

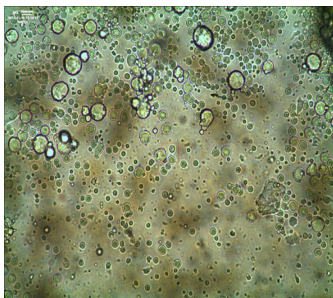


Рисунок 2 – Исходная творожная сыворотка



Рисунок 3 – Отфильтрованная творожная сыворотка

Проведенный размерный анализ белковых частиц в фильтрате позволил произвести выбор фильтрующего материала для отделения белковых частиц из творожной сыворотки с требуемой тонкостью очистки.

#### Список использованных источников

1. Витязь, П.А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления [Текст] / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин. – Минск: НИИ ПМ с ОП. – 1999. – 304 с.

2. Витязь, П.А. Пористые порошковые материалы: история создания, современное состояние и перспективные разработки // 50 лет порошковой металлургии Беларуси. История, достижения, перспективы [Текст] / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин, Л.П. Пилинович [и др.]: ред. кол.: А.Ф. Ильющенко [и др.]. – Минск: ГНПО ПМ, 2010. – С. 251–320.

УДК 621.762

### ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ С ОРТОТРОПНОЙ СТРУКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ТКАНЫХ СЕТОК

*Студенты – Дорошенко М.В., 19 рпт, 2 курс, ФТС;  
Жаврид В.В., 40 тс, 3 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Кусин Р.А., к.т.н., доцент;  
Рутковская Н.В., ст. преподаватель*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** Описаны достоинства и примеры применения в производство фильтроэлементов из фильтрующих материалов с ортотропной структурой на основе тканых сеток, в частности, для очистки оборотной воды, гербицидов для защиты растений и в качестве дренажных элементов в блоке каталитической очистки в установке обезжелезивания воды.