

Выбор вариантов применения кормозаготовительной техники позволит сельским товаропроизводителям улучшить качество, сократить сроки и повысить экономическую эффективность заготавливаемых кормов.

#### **Список использованной литературы**

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы. – Минск, 2016. – 54 с.
2. Бречко, Я. Анализ современного состояния производства травяных кормов из многолетних и однолетних трав на пашне Республики Беларусь / Я. Бречко, А. Головач, Е. Седнев // Аграрная экономика. – 2015. – № 8. – С. 62–70.
3. Научные принципы регулирования развития АПК : предложения и механизмы реализации / В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 164 с.
4. Технологии производства высококачественных кормов : рекомендации / В.К. Павловский [и др.]. – Минск : Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2013. – 40 с.

УДК 637.344.8; 663.14.033.82

### **ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДИСПЕРГАЦИИ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

И.Н. Черняк<sup>1</sup>, Д.И. Жегздринь<sup>1</sup>, Н.Н. Якимович<sup>2</sup>, к.т.н.,  
А.А. Шункевич<sup>2</sup>, Р.А. Кусин<sup>3</sup>, к.т.н., доцент, А.С. Сапотько<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГНУ «Институт порошковой металлургии»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

#### **Введение**

Основным назначением порошковых фильтрующих материалов (ПФМ) является очистка жидкостей и газов от посторонних примесей. Хорошо показали себя изделия из порошковых фильтрующих

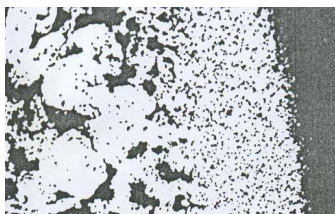
материалов при исследовании на предприятия АПК в процессах тонкой очистки воды, стерилизации воздуха, очистки пара.

Целью данной работы является обоснование эффективности использования порошковых фильтрующих материалов для диспергации газовых потоков в агропромышленном комплексе.

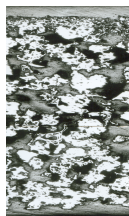
### **Основная часть**

Одними из наиболее перспективных материалов для изготовления ПФМ, предназначенных для производств агропромышленного комплекса (АПК), являются порошки титана. Они обеспечивают тонкость очистки от долей микрометра до нескольких сотен и коэффициент проницаемости от 0,2 до  $1000 \cdot 10^{-13} \text{ м}^2$  при высокой прочности. Регулируя структуру ППМ путем изменения размеров частиц исходного порошка и режимов изготовления, можно в широком диапазоне изменять характеристики получаемых изделий, обеспечивающие эффективность их применения: в данном случае это диаметр пузырьков газа и пропускная способность [1-3]. Эффективность использования диспергаторов на основе ППМ может быть повышена за счет применения современных методов создания двухслойных пористых структур [4-5], представленных на рисунке 1. Размеры пор (определяют тонкость очистки при фильтрации или размер пузырьков при диспергации) у таких материалов равны или близки к размерам пор однослойного материала, изготовленного из порошка мелкой фракции, а коэффициент проницаемости (определяет пропускную способность) является величиной интегральной и обуславливает повышение эффективности использования всего материала. При этом уменьшение толщины мелкодисперсного слоя (рисунок 1, б) приводит к повышению эффективности, при некотором усложнении технологии изготовления и незначительном ухудшении равномерности распределения свойств по рабочей поверхности.

Диспергаторы, изготовленные из порошков титана были использованы на ООО «Фирма Ремона» (г. Могилев) для диспергации озоносодержащей воздушной смеси для обеззараживания воды в установке замкнутого водоснабжения для выращивания ценных пород рыб (рисунок 2) и на ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» для диспергации потока воздуха с целью насыщения кислородом культуральной жидкости на основе молочной сыворотки в процессе выращивания дрожжевых микроорганизмов (рисунок 3).



а)



б)

Рисунок 1. – Двухслойные ППМ, полученные совместным прессованием порошков разных фракций путем послойной засыпки (а) и нанесения на один из формообразующих элементов слоя из мелкодисперсного порошка (б)



а)

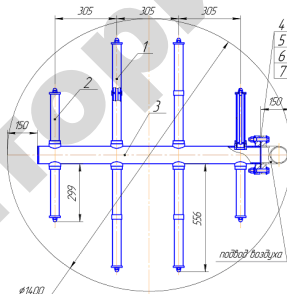


б)



в)

Рисунок 2. – Внешний вид (а) и процесс эксплуатации (б) диспергатора на основе пористых порошковых титановых элементов; внешний вид импортного диспергатора после 1,5 лет эксплуатации (в)



1, 2 – аэратор; 3 – коллектор,  
4 – болт; 5 – гайка; 6, 7 – шайба

Рисунок 3. – Устройство для насыщения культуральной среды кислородом воздуха

Эксплуатация порошковых диспергаторов в условиях ООО «Фирма Ремона» (г. Могилев) показала, что по истечении двух лет использования показатели отечественных изделий не изменились, тогда как аналогичные изделия импортного производства пришли в негодность в результате саморазрушения по истечении полутора лет эксплуатации (рисунок 2, в).

Исследование процесса диспергации воздушного потока, проведенные в производственных условиях ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» в аппарате чистой культуры показали, что устройство для насыщения культуральной среды обеспечило завершение процесса культивирования через 12 ч, против 14 ч при работе штатного (перфорированного) диспергатора.

#### **Заключение**

В условиях ООО «Фирма Ремона» и ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» подтверждена высокая эффективность использования порошковых материалов для диспергации газовых потоков. Они надежны в работе и обеспечивают высокое качество протекающих технологических процессов, в которых используются.

#### **Список использованной литературы**

1. Жерноклев А.К. Аэрация и озонирование в процессах очистки воды / А.К. Жерноклев, Л.П. Пилинович, В.В. Савич. - Мн.: Тонпик, 2002. - 132 с.
2. Капцевич В.М., Фильтрующие материалы: перспективные области применения в агропромышленном комплексе и современные технологии получения/ В.М. Капцевич, Л.С. Богинский, Р.А. Кусин, О.П. Реут. – Мн.: БГАТУ, 2006. – 189 с.
3. Шибряев, Б.Ф. Пористые проницаемые порошковые материалы [Текст] / Б.Ф. Шибряев. - Металлургия, 1982. – 168 с.
4. Ильющенко А.Ф., Современные материалы в сельскохозяйственном машиностроении / А.Ф. Ильющенко, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин, А.М. Янкович, А.Р. Кусин. – Мн: БГАТУ, 2009. – 256 с.
5. Патент №9898 от 23.07.2007 г. Республика Беларусь, Способ получения двухслойных пористых порошковых фильтров. Ильющенко А.Ф., Капцевич В.М., Кусин Р.А., Черняк И.Н., Жегздринь Д.И.