

по влиянию на запах проводилось бригадным методом, по оценке большинства одораторов порог восприятия запаха (1 балл) находился для ХДДА на уровне 0,3-0,6 мг/л, АТМ – 0,4-0,7 мг/л, практический порог (2 балла) – соответственно на уровне 0,7-1,2 мг/л и 1,5 мг/л. В процессе нагревания и кипячения водных растворов БАС не отмечалось изменений органолептических свойств воды.

#### **ВЛИЯНИЕ БИСЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ НА САНИТАРНЫЙ РЕЖИМ ВОДОЕМОВ**

Поддубная И.В., Луцевич И.Н.\*,  
Лукашова Н.А., Тихомирова Е.И.\*\*  
*Саратовский аграрный университет*  
*им. Н.И. Вавилова, \*Саратовский государственный*  
*медицинский университет, \*\*Саратовский*  
*государственный университет*  
*им. Н.Г. Чернышевского*

Одними из опасных ксенобиотиков окружающей среды на настоящий момент являются поверхностно-активные вещества (ПАВ), широкое производство и применение которых приводит к их интенсивному поступлению в водные объекты и неблагоприятному действию на экологию и санитарный режим последних. Среди катионных ПАВ выделяют группу соединений – бисчетвертичных аммониевых солей (БАС), применяемых для профилактической и вынужденной дезинфекции в медицине и ветеринарии. Так, например, хлорид дидецилдиметиламмония (ХДДА в составе препарата «глютекс») и препарат АТМ, представляющий собой смесь солей четырехзамещенного аммония в ацетатной и галогенной формах в равных соотношениях, широко используются в виде растворов для чистки и дезинфекции помещений, транспортных средств, оборудования и т.д.; а также для обеззараживания инкубационных яиц. В этой связи представляло интерес изучить влияние БАС и продуктов их трансформации на общий санитарный режим водоемов.

Определяли влияние ксенобиотиков на интенсивность биохимического потребления кислорода (БПК), интенсивность процессов минерализации

азотсодержащих веществ, интенсивность развития и отмирания водной сапрофитной микрофлоры. При определении БПК использовали концентрации 0,1, 0,25, 0,5, 1,0 мг/л ХДДА и продуктов его трансформации под действием гипохлорита натрия с учетом влияния их на органолептические свойства воды, установленные ранее. Показано, что начиная с 1-х суток наблюдения ХДДА и продукты его трансформации в концентрации 1,0 мг/л тормозят биохимическое потребление кислорода по сравнению с контролем на 20%. Концентрация БАС 0,5 мг/л снижает БПК во все сроки наблюдения более чем на 30%, а 0,25 мг/л – на 43-54%. Установлено, что пороговая концентрация ХДДА и продуктов его хлорирования по влиянию на 1-ю фазу процессов самоочищения находится на уровне 0,1 мг/л. Аналогичные исследования были проведены и для препарата АТМ. Показано повышение уровня БПК по сравнению с контролем на 2-16% при концентрациях АТМ выше 0,1 мг/л.

Наблюдение за процессами минерализации органических веществ в модельных водоемах проводили в течение 30 суток. Испытывали концентрации БАС и продуктов их трансформации: 0,1, 0,25, 0,5, 1,0, 5,0 мг/л. Контроль динамики санитарного режима проводился по следующим показателям: активная реакция воды (рН), растворенный кислород, концентрация азота аммиака, нитритов и нитратов. Показатели фиксировали на 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 сутки. Анализ результатов исследований показал, что изучаемые БАС не оказывают существенного влияния на активную реакцию воды, величину растворенного кислорода и динамику азотсодержащих веществ в воде. Параллельное определение динамики развития сапрофитной микрофлоры под воздействием ХДДА и продуктов его трансформации показало угнетение жизнедеятельности микроорганизмов только через сутки опыта при концентрации 0,1 мг/л, в дальнейшем какой-либо закономерности установить не удалось. АТМ и продукты его трансформации в малых концентрациях через сутки угнетали развитие микрофлоры, а затем стимулировали рост микроорганизмов в воде. Таким образом, пороговой по влиянию на динамику процессов БПК оказалась концентрация АТМ и продуктов его трансформации на уровне 0,1 мг/л.

#### **Технологии и оборудование для перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса**

##### **ПАРАМЕТРЫ СПИРАЛЬНО-ВИНТОВОГО ТРАНСПОРТЕРА ДЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ**

Воронина М.В., Исаев Ю.М., Семашкин Н.М.  
*Ульяновская государственная*  
*сельскохозяйственная академия*

Для перемещения сыпучих материалов в сельском хозяйстве применяются бесстержневые спирально-винтовые транспортеры.

На спирально-винтовом транспортере диаметром кожуха 38 мм, диаметром спирального винта 32 мм и

шагом  $S = 50$  мм, диаметром проволоки 3 мм проведены экспериментальные исследования для пшеницы плотностью

$$\rho = 730 \dots 830 \text{ кг/м}^3.$$

По данным эксперимента было построено уравнение регрессии, достоверно описывающие характер изменения зависимости подачи  $W$  (кг/ч) транспортера от частоты вращения спирали  $n$  (мин<sup>-1</sup>) и при различных  $x = b/S$  - отношении длины загрузочного окна кожуха к шагу пружины рабочего органа,

$$W = 0,366n - 1,6 \cdot 10^{-4} n^2 - 7 \cdot 10^{-8} n^3 - 120,3x - 7,2x^2 - 17,4x^3 + 1,38nx - 2,37 \cdot 10^{-4} n^2x - 0,2nx^2 + 152,04$$

Максимальная подача при транспортировании, полученная методом классической оптимизации, достигается при частоте вращения  $n = 1,473 \cdot 10^3 \text{ мин}^{-1}$  и  $x = b/S = 1,974$ .

Таким образом, по функции отклика  $W(x, n)$  можно определить оптимальные режимные параметры

бесстержневой спирально-винтовой установки  $W = 1568 \text{ кг/ч}$ .

Исследования пружинно-транспортирующих рабочих органов при перемещении сыпучих кормов показывают, что меньшими удельными затратами мощности обладают тихоходные режимы работы (рис. 1), когда частота вращения пружины находится в пределах 300...900 мин.

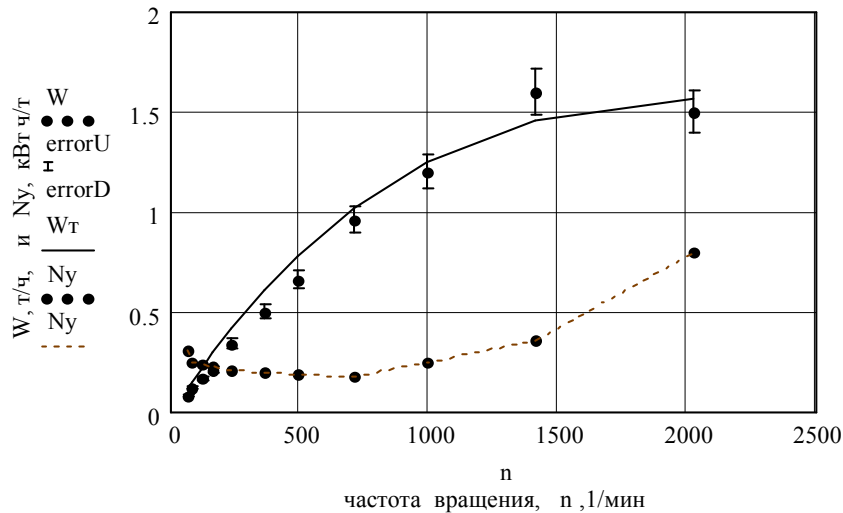


Рисунок 1. Зависимость подачи  $W$  и удельных энергозатрат  $N_y$  от частоты вращения спирали, при транспортировке комбикорма.

Обработка результатов экспериментов, по известным методикам, позволила получить следующую модель процесса перемещения сыпучего корма пружинно-транспортирующим рабочим органом:

$$W = 0,0022 \cdot n \cdot e^{-\alpha n};$$

$$\alpha = 0,0005 + 0,0012e^{-1,6x}.$$

Подача подобных устройств регулируется изменением частоты вращения кожуха, углом наклона кожуха к горизонту и конструктивными параметрами пружины.

#### ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫГРУЗКИ БУНКЕРА

Воронина М.В.

Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия

В сельскохозяйственном производстве значительную часть машин, перемещающих материал, составляют винтовые транспортеры для выгрузки бункеров.

На спирально-винтовом вертикальном транспортере диаметром спирального винта 36 мм, диаметром проволоки 4 мм шаг пружины  $S = 35 \text{ мм}$  проведены экспериментальные исследования для ячменя плотностью  $\rho = 630 \text{ кг/м}^3$ .

По данным эксперимента было построено уравнение регрессии, достоверно описывающее характер изменения зависимости подачи  $Q$  транспортера от частоты вращения спирали  $n$  и длины щели  $b$ :

$$Q = -6,06 \cdot 10^{-4} nb - 1,08 \cdot 10^{-3} n^2 + 1,46 n - 1,34 \cdot 10^{-3} b^2 + 1,29 b - 463,2.$$

Максимальная подача при транспортировании, полученная методом классической оптимизации, достигается при частоте вращения  $n = 573,8 \text{ мин}^{-1}$ , длине щели  $b = 351,5 \text{ мм}$ .  $Q = 181,4 \text{ кг/ч}$ .

Оценка эффективности работы спирально-винтового транспортера по подаче будет не полной

без учета удельных энергозатрат. Для этого были получены данные и построены уравнения регрессии, описывающие характер изменения зависимости удельных энергозатрат  $N$  (Вт·ч/кг) транспортируемого материала от частоты вращения спирали  $n$  ( $\text{мин}^{-1}$ ) и длины щели  $b$  (мм):

$$N = -4,7 \cdot 10^{-7} nb - 7,9 \cdot 10^{-6} n^2 - 8,9 \cdot 10^{-3} n + 7,11 \cdot 10^{-6} b^2 - 6,3 \cdot 10^{-3} b + 4,37.$$