

$$Bi < 0,1 \quad (11)$$

For the PB PET shell, expression (11) has the form

$$Bi = \frac{\alpha_n \cdot \delta_n}{\lambda_n} < 0,1 \quad (12)$$

where $\alpha_n = \alpha_k + \alpha_u$ – is the heat transfer coefficient at the air–PB interface, W/(m² K); $\delta_p=0.0006$ m is the thickness of the PB shell; $\lambda_n =0.17$ W/(m K) is the thermal conductivity coefficient of the PB PET material.

In cavities filled with a flowing medium (such as PB with water), in the presence of a temperature difference, the resulting natural convection affects the thermal conductivity of the medium. In spherical tanks, natural convection begins to affect heat transfer when the Rayleigh number $Ra > 10^3$ [4].

To determine the average mass temperature of a PB package, it is necessary to determine the coefficient of its effective thermal conductivity.

Heat transfer in the package occurs through thermal conductivity and PB radiation, as well as natural air convection in the gaps.:

$$\lambda_{\Sigma} = \lambda_E + \lambda_K \quad (11)$$

where λ_E - is the coefficient of equivalent thermal conductivity of the package PB, W/(m K); λ_K - is the coefficient of equivalent thermal conductivity by natural air convection in the gaps of the package, W/(m K).

Based on the thermal regime of a water heat accumulator, the total thermal balance of a solar greenhouse with a passive heat accumulator is determined.

List of used literature

1. Тимошенко К. Проточно-накопительный водонагреватель из пластиковых бутылок. Солнце греет воду. www.delaysam.ru. 2007.
2. Справочник по теплообменникам. Том 1. –М.: Энергоатомиздат. 1987. – 560 с.
3. Крейт Ф., Блэк У. Основы теплопередачи. -М.: Мир, 1983, -512 с.
4. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидродинамическое сопротивление. Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат. 1990. -366 с.

УДК 631.333 –189.2

А.А. Жешко, канд. техн. наук, доцент

РВП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск

e-mail: azeshko@gmail.com

КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБЫ ИХ ВНЕСЕНИЯ

Ключевые слова: твердые минеральные удобрения, неравномерность, механизированное внесение, классификация удобрений.

Keywords: solid mineral fertilizers, irregularity, mechanized application, classification of fertilizers.

Аннотация. В статье представлена классификация минеральных удобрений и рассмотрены основные способы их внесения.

Annotation. The article presents the classification of mineral fertilizers and discusses the main methods of their application.

Классификацию удобрений проводят по агрономическому назначению, способу получения и «конструкции» удобрений [1, с. 5]. В зависимости от агрономического назначения выделяют прямые и косвенные минеральные удобрения. Прямые удобрения содержат один или несколько питательных элементов. В случае содержания нескольких питательных элементов прямые удобрения являются комплексными [2, с. 185–187, 3, с. 2–18]. На рисунке 1 представлена классификация минеральных удобрений прямого действия. Удобрения прямого действия делятся на азотные, фосфорные, калийные, комплексные, а также микроудобрения [4, с. 24].

Для эффективного использования удобрений необходимо учитывать биологические особенности сельскохозяйственных культур, почвенно-климатические, агротехнические и ландшафтные условия, а также состав и свойства самих удобрений, что в совокупности представляет собой систему удобрений, т.е. комплекс научно-обоснованных организационных и агротехнических мероприятий по эффективному применению минеральных удобрений [5, с. 5].

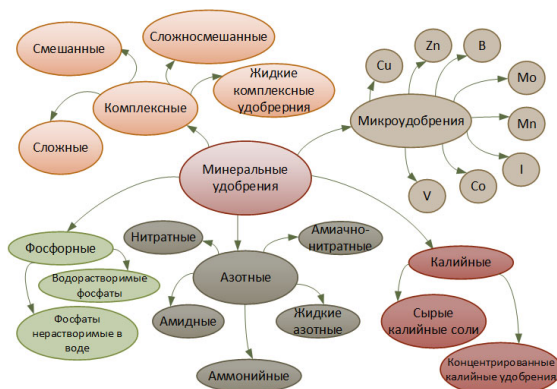


Рисунок 1 – Классификация минеральных удобрений

В зависимости от способа внесения удобрений выделяют сплошное (основное) их распределение, припосевное (местное) внесение и подкормку сельскохозяйственных культур.

При сплошном внесении удобрения разбрасывателями или беспилотными летательными аппаратами распределяются по полю и заделываются почвообрабатывающими машинами. Данным способом вносят значительную часть химических мелиорантов и 70 % минеральных удобрений.

Местное внесение предполагает размещение удобрений в гнездах или рядах, которое осуществляется одновременно с посадкой или посевом основных сельскохозяйственных культур.

Подкормки выполняются в различных фазах роста культурных растений.

Заключение

В процессе выполнения технологических операций рабочие и вспомогательные органы машин химизации взаимодействуют с удобрениями различного вида и гранулометрического состава и от их свойств во многом зависят правильность выбора параметров, закладываемых на стадиях проектирования и настроек машин в процессе эксплуатации.

Список использованных источников

1 Догановский, М.Г. Машины для внесения удобрений. Конструкция, теория, расчет и испытания / М. Г. Догановский, Е.В. Козловский. – Москва: «Машиностроение», 1972. – 272 с.

2 Lewu, F.B. Controlled Release Fertilizers for Sustainable Agriculture. – Netherlands, Elsevier Science, 2020. – p. 185–187.

3 Fertilizer Manual. Austria / International Fertilizer Development Center, United Nations Industrial Development Organization / Springer Netherlands, 1998. – p. 2 – 18.

4 Корчагин, А. А. Система удобрений : учеб. пособие / А. А. Корчагин, М. А. Мази-ров, Н. А. Комарова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2018. – 116 с.

5 Лапа, В.В. Система применения удобрений : учеб. пособие / В.В. Лапа [и др.]; под ред. В.В. Лапы – Гродно : ГГАУ, 2011. – 416 с.

УДК 631.171

Е.С. Якубовская, ст. преподаватель,

К.С. Дмитриева, студент

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

ylena.asup@bsatu.by

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ЗЕРНОВЫХ НА ЗЕРНОСУШИЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: режимы сушки зерновых, интеллектуальная система автоматического управления, температура, влажность, визуализация