

УДК: 631.56

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА ИОНИЗАЦИИ ВОЗДУХА В ФРУКТОХРАНИЛИЩАХ

Таджибекова Ирода Эмильевна

Ст. преподаватель Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация: В статье приведены результаты изучения различных технологических схем ионизации фруктохранилища. Определены основные факторы влияющие на оптимизацию выбора режима ионизации, влияющего на качество обработки продукта. Установлены рабочие режимы ионизации ионизатора для фруктохранилищ.

Ключевые слова: технологические схемы ионизации фруктохранилища при хранении сельхоз продукции, требования к ионизаторам для фруктохранилищ, объемная концентрация воздушных ионов.

PROBLEMS OF OPTIMIZING THE MODE OF AIR IONIZATION IN FRUIT STORAGES

Tadjibekova Iroda Emilyevna

Senior lecturer at Tashkent State Agrarian University

Annotation: The article presents the results of a study of various technological schemes for the ionization of fruit storages, presents the main factors influencing the optimization of the choice of the ionization mode, which affects the quality of product processing. The operating modes of the ionizer of the ionizer for fruit storage are set.

Key words: technological schemes of ionization of fruit storages when feeding with agricultural products, requirements for ionizers of fruit storages, volumetric concentration of air ions.

Ионизация — это физический процесс отрыва электрона от молекул или атомов газов, в результате этого процесса из одной нейтральной молекулы образуются одна отрицательная, получившая «бонусный» электрон, и положительная, которая электрон потеряла. В природе ионизация воздуха происходит естественным путем. Приятный запах – признак, сопутствующий ионизации, ощущается, в хвойных лесах, горах и на море. В природе наличие ионизированных молекул (А. Л. Чижевский дал им название аэроионов) оказывает на человека благоприятное воздействие благодаря чистому окружающему воздуху.

Краткое изложение принципа работы ионизатора заключается в том, что внутри прибора установлены положительные и отрицательные электроды. В результате работы между ними возникает напряжение.

Так вот сам принцип работы ионизирующего прибора основан на коронном разряде.

Под воздействием тока появляется разряд, выбрасывающий аэроионы в воздух. Частицы, воздействуя на молекулы кислорода, превращают их в отрицательно заряженные ионы.

Коронноразрядные электроионизаторы используются в различных технологических процессах. Внутри ионизатора установлены положительные и отрицательные электроды. В результате работы между ними возникает напряжение. Так вот сам принцип работы ионизирующего прибора основан на коронном разряде.

Под воздействием тока появляется разряд, выбрасывающий аэроионы в воздух. Частицы, воздействуя на молекулы кислорода, превращают их в отрицательно заряженные ионы. Принцип электроионизации воздуха используются не только в быту, для улучшения эргономического пространства, но при хранении сельскохозяйственной продукции.

Положительные результаты получены при использовании электроионизаторов в технологии длительного хранения фруктов и винограда [1,2]. При использовании электроионизаторов в технологии длительного хранения фруктов и винограда необходимо учитывать требования технологии к электрооборудованию длительно находящегося внутри холодильников. К ионизаторам воздуха ставятся некоторые требования:

- Ионизаторы воздуха должны обеспечить оптимальные значения объемной концентрации воздушных ионов;
- воздушные ионы должны иметь соответствующие полярности и подвижности;
- режимы электрообработки должны быть устойчивыми;
- ионы должны быть равномерно распределены в объеме помещения;
- процессы охлаждения, вентиляция и ионизация воздуха должны выполняться полностью автоматически без участия оператора.

При длительном хранении плодоовощной продукции камеры хранения должны быть плотно закрыты и доступ оператора может быть только для осмотра и сортировки продукта 1-2 раза в месяц. Также электроионизатор должен быть дешевым и удобным в эксплуатации.

Таким образом, электроионизаторы для фруктохранилищ должны отвечать следующим требованиям:

- должен генерировать воздушные ионы высокой концентрации и подвижности в условиях высокой влажности и низких температур;
- не должен создавать шум, различные электромагнитные излучения, не должен образовывать различные вредные физико-химические соединения, не должен загрязнять воздух вредно влияющие на сохраняемый продукт и обслуживающего персонала;
- электроионизаторы для фруктохранилищ должны иметь компактную конструкцию, иметь малые габариты и массу, должен быть удобным при монтаже и эксплуатации, надежным в работе и безопасным в обслуживании.

• работа электроионизатора не должен влиять на микроклимат и газовый состав воздуха фруктохранилища.

Особенно температура воздуха должен быть неизменным, изменение температуры даже на 1°C может влиять на качество сохраняемого продукта [3,4].

Воздух камеры хранения ионизируется различными способами и средствами [5,6,7]:

1. Воздух камеры хранения ионизируется равномерно распределенными короноразрядными ионизаторами в виде антенн.

2. Воздух камеры хранения ионизируется короноразрядными ионизаторами установленными в системе вентиляции и охлаждения фруктохранилища.

3. Воздух камеры хранения ионизируется индивидуальными короноразрядными ионизаторами для отдельных штабелей сохраняемого продукта.

Для промышленного применения технологии ионизации воздуха фруктохранилищ рекомендуется первая и вторая система ионизации воздуха представленные ниже на рисунках. В процессе ионизации воздуха равномерно распределенными короноразрядными ионизаторами в виде антенн система упрощается. В около электродов степень ионизации воздуха достаточно высокая, по мере отдаления от разрядных электродов объемная концентрация ионов быстро уменьшается, неравномерность распределения ионов усиливается (1-рис).

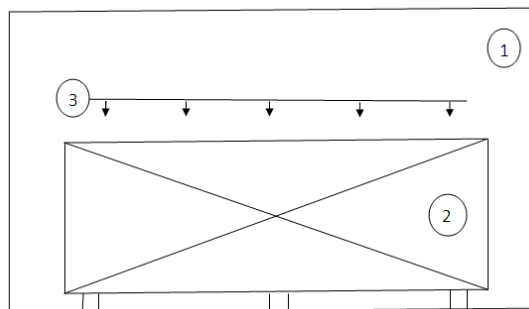
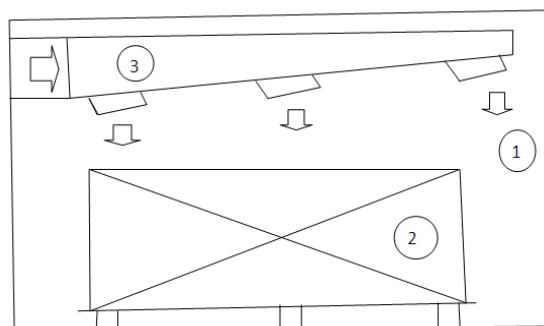


рис. Разрядные электроды натянуты с верху штабелей в виде антенн: 1-камера хранения продукта, 2- штабеля где находятся продукт,

3- разрядные электроды ионизатора.

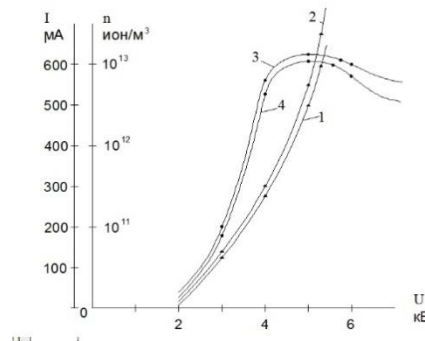


2-рис. Ионизаторы установлены в системе вентиляции и охлаждения фруктохранилища: 1-камера хранения, 2- штабеля с продуктами, 3- ионизатор монтированный в воздуховоде системы вентиляции и охлаждения.

Разрядные электроды, находящиеся в достаточно близком расстоянии, имея напряжение около 10 кВ, мешают при размещении, сортировке, осмотрах и транспортировке продукта.

При ионизации воздуха камеры хранения короноразрядными ионизаторами установленными в системе вентиляции и охлаждения фруктохранилища достигается более равномерное распределение воздушных ионов, ионизаторы устанавливаются в воздуховоде системы охлаждения и вентиляции и не мешает погрузочно-разгрузочным работам в помещении хранения продукта (2-рис).

Режимы ионизации воздуха сильно зависят от температуры и относительной влажности помещения. Особенно высокая влажность может значительно влиять на подвижность ионов и распределение объемного заряда в помещении. Поэтому в исследованиях были изучены различные температурные значения и показатели относительной влажности помещения влияющие на режимы работы ионизатора. Необходимо учитывать, что технология хранения растительного сырья требует поддержание в камерах хранения высокой относительной влажности и низких температур ($t = 0^{\circ}\text{C}$, $\omega = 90\%$). Значение относительной влажности в камерах хранения изменяли в пределах $\omega = 70 - 95\%$, а значение температуры от 0 до $+5^{\circ}\text{C}$. Таким образом подбирались оптимальные параметры для функционирования ионизатора. Так как эти параметры зависят друг от друга в планировании эксперимента как фактор приняла относительная влажность помещения, а величину температуры только фиксировали. По изложенной методике сняли вольт-амперную и вольт-ионную характеристику электроионизатора [11].



6-рис. Вольт-амперная и вольт-ионная характеристики электроионизатора при различной относительной влажности воздуха. 1,3-при относительной влажности воздуха 70% ; 2,4- при относительной влажности воздуха 90%.

Молекулы воды находящиеся в воздухе увеличивают проводимость разрядного промежутка и ток коронного разряда растет. Вместе с этим водяные молекулы соединяясь с ионами воздуха образуют тяжелые ионы и снижают подвижность и объемную концентрацию воздушных ионов..

Выводы

1.Рекомендуемая наиболее эффективная система ионизации фруктохранилища получается при условиях когда ионизаторы установлены в системе вентиляции и охлаждения фруктохранилища.

2. При этом ионизатор и система вентиляции и охлаждения будут в одном комплексе, образует компактная система микроклимата

3. При увеличении относительной влажности воздуха ток электроионизатора растет на (10–12)% за счет образования на поверхности электродов неравномерности поля и усиления процесса разряда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Abdugani Rakhmatov, Obid Tursunov, Dilshod Kodirov. Studying Dynamics of Air Ions Movement in Indoor Environment. Journal of Energy for a Clean Environment/ DOI. 10.1615/ Inter JECE. 2019.032622. hfges 321-338. ISSN Print 2150 -3621. Volume 20. 2019. Issue 4.

2. Музафаров Ш.М. и др. Оптимизация параметров электродной системы “потенциальная плоскость с коронирующими иглами-заземленная плоскость” электрофильтров. Электротехнологии, оптические излучения и электрооборудование в АПК. Материалы межд. конф. г. Волгоград. 2016. –с.112-118.

3. Muzafarov Sh.M., Isakov A.J. Characteristics of electric field of steamer from of the corona discharge with reference to the problems of electrical gas cleaning. //European science review. №1-2. 2017. –S.184-186.

4. Рахматов А.Д. Мева сақлаш омборлари ҳавосини ионлаштириш курилмасининг иқтисодий самарадорлиги. Агро иқтисодиёт. Махсус сон, 2019. –185-188 бетлар.

5. Верещагин И.П. и др. Расчет поля униполярного коронного разряда для системы электродов “игла-плоскость”. //Сильные электрические поля в технологических процессах. Вып.3. М. Энергия. 2008. – с.51-67.

6. Рахматов А.Д. Мева махсулотларини ионлаштирилган ҳавода сақлаш технологиялари (Монография). ТИИИМСХ. – Ташкент, 2018, –126 б.

7. Рахматов А.Д. Ионизаторнинг иш режимларига ҳаво намлигининг таъсирини ўрганиш. // Ж: Ирригация ва Мелиорация. 2018. №2. – 52-55 б.

8. Ibragimov M., Tadjibekova I.E., Matchonov O. Interconnected operation of the ozone generator with the power supply unit. ICECAE 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939 (2021) 012002 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/939/1/012002

9. Рахматов А.Д., Ибрагимов М.И. Study on Ion generators for fruit and vegetable storehouses. 1st International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2020 (ICECAE 2020). United Kingdom

10. Ibragimov M., Berdishev A. S. and Tadjibekova I. E. Study on two-step ozone treatment of liquid effluents from livestock farms. ICECAE-2022 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1142 (2023) 012007 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1142/1/012007

11. Ibragimov M., Matchanov O., and Tadjibekova I. E. Interconnected operation of the ozone generator with the power supply unit. ICECAE 2021 2nd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 14-16 October, 2021 Tashkent, Uzbekistan 56-57 p

12. Astanakulov Komil Dulliyevich, Kurbanov Fazliddin Kulmamatovich, Isakova Farida Jazilbaevna. (2020). Substantiation Of The Operating Mode Of The Pendulum Feeder. The american journal of applied sciences, Volume-02, Issue 11, 110-115.
13. K D Astanakulov, F J Isakova, F K Kurbonov. (2021), Selection of the diameter of the granulator matrix depending on the age and weight of the fish and its analysis. EPRA International Journal of Multidisciplinary research, Volume: 7, Issue: 9, 440-443.
14. Isakova Farida Jazilbaevna. (2022). Mechanization of fish feeding processes. "World scientific research journal" international electronic journal, Volume-4, Issue-1, 144-146.
15. Исакова Фарида Жазилбаевна. (2022). Обоснование эффективного кормления при выращивании качественной рыбной продукции. "Научный импульс" международный научный журнал, № 2 (100), часть 2, 514-517.
16. M. Ibragimov, O.K. Matchanov, I.E. Tadjibekova & F.J. Isakova (2021). Technical Simulation Of The Process Of Reducing The Moisture Content Of Cotton Seeds And Its Analysis. "Science, education, innovation in the modern world" International scientific and current research conferences. 22-29.