

Таблица 1

Межфазные периоды, дни за 2019 г.

Вариант	Высадка рассады-фаза розетки	Фаза розетки-лиственная мутовка	Листовая мутовка-массовое образование головки	Массовое образование головки - уборки	Длина вегетационного периода
1. Контроль без регулятора (St)	30	26	34	10	100
2. Полив с регулятором роста «Эпин-экстра»	28	25	31	11	95
3. Полив с регулятором роста «Циркон»	29	25	32	12	98

Таблица 2

Средние показатели урожайности цветной капусты, т/га (2019 год)

Варианты	Растение, шт.	Высота, см	Диаметр головки, см	Масса головки, кг	Урожайность	
					кг/м ²	т/га
1. Контроль без регулятора	1	17,5	18	0,539	2,16	21,6
2. Полив с регулятором роста «Эпин-экстра»	17	21,4	29	0,904	3,62	36,2
3. Полив с регулятором роста «Циркон»	16	19,7	27	0,756	3,02	30,2

Наибольший размер и масса головок цветной капусты отмечены на втором варианте: полив с регулятором роста «Эпин-экстра» – 0,904 кг, по сравнению с третьим вариантом, т.е. полив с регулятором роста «Циркон» прибавка составляет 0,148 кг, а с контрольным вариантом прибавка – 0,365 кг. Для цветной капусты важны своевременное орошение и проведение подкормки.

Таким образом, наиболее урожайным оказался второй вариант полив с регулятором роста «Эпин-экстра» средняя урожайность в 2019 году составила 36,2 т/га, т.е. по сравнению с контрольным вариантом, больше на 14,6 т/га. Поэтому, для получения высокого урожая, необходимо создавать благоприятные условия для роста и развития розеточных листьев сразу после высадки рассады в открытый грунт. Регуляторы роста хорошо повлияли на формирование головок, а именно «Эпин-экстра».

Список литературы

1. Андреев Ю.М., Голик С.В. Выращивание цветной капусты с применением регуляторов роста // Вестник овощевода. 2011. № 4. С. 13–20.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат: учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений, 1985. 351 с.
3. Жуланова В.Н., Канзыаа С.О., Тулуш В.П., Болатоол Ч.К., Ховалыг Н.А., Порядина Е.А., Чадамба Н.Д., Балган Л.Д. Методика опытного дела – Кызыл: Изд-во ТуВГУ, учебное пособие, 2018. 98 с.
4. Матвеев В.П., Рубцов М.И. Овощеводство. М.: Агропромиздат, учебники и учебные пособия для с.-х. вузов, 1985. 431 с.
5. Тараканов Г.И., Мухин В.Д., Шуин К.А., Борисов Н.В., Климов В.В., Никифоров М.А., Скачко В.А., Тараканов И.Г., Холодецкий М.С. Овощеводство. М.: КолосС: учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений, 2003. 472 с.
6. Сайт: Выращивание брокколи, цветной и пекинской капусты // Овощеводство в России [Электронный ресурс] <https://www.rusagroweb.ru/kultury/kapustnye/vyrashchivanie-brokkoli-tsvetnoj-i-pekinskoj-kapusty/botanika-i-biologiya-tsvetnoj-kapusty.html> (дата обращения 14.02.2020).

Технические науки

МОНИТОРИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ МАШИНАХ

Афоненкова И.О. Смолёха И.В. Ходосова Я.И.

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону,
e-mail: afonenkova-i@mail.ru*

В данной работе рассматриваются комплексная оптимизация расходов смазочных материалов. Использование современных смазочных материалов приводит к длительной и надёжной работе современных машин. Благодаря исследованию смазок можно выявлять пригодность и степень износа деталей машин. Мониторинг смазочных материалов в реальном режиме

также помогает защитить оборудование, наладить новый уровень проектного обслуживания, повышая тем самым продуктивность, усиливая срок службы современных машин.

Оптимизация применения смазочных материалов является одной из актуальных проблем 21 века.

Рациональное использование смазочных материалов не сводится к минимизации их расхода (экономический аспект), поскольку для процессов, непосредственно связанных с техническими системами, основной задачей является поддержание максимально возможного уровня надёжности (технический аспект). Таким образом, с учетом взаимосвязи вышеизложенных аспектов, оптимизация представляет собой процесс, основной целью которого является поддержание мак-

симально возможного уровня надежности при минимальном расходе смазочных материалов. [1]

Процесс оптимизации максимально эффективен лишь в случае выполнения действий по следующим двум направлениям [2]:

1. Нормирование расхода смазочных материалов, то есть выявление норм и их распределение по видам технического обслуживания и ремонта для всех механизмов.

2. Разработка математической модели расхода смазочных материалов, то есть учет всех особенностей их применения в зависимости от условий эксплуатации и содержания механизмов.

Смазочные материалы используются, в частности, в качестве автомобильных масел или металлоплакирующих пластичных смазок. Однако, смазочные материалы, не всегда соответствуют заявленным характеристикам, что требует проведения дополнительных научных исследований, позволяющих объективно судить об их триботехнических свойствах, в связи с чем, были проведены испытания смазки по следующей методике. [3]

Для проведения трибологических испытаний используется Универсальная машина трения (УМТ-200), которая предназначена для получения зависимостей коэффициента трения и интенсивности изнашивания материалов от температуры и нагрузки при сухом и граничном трении.

Метод испытаний основан на взаимном перемещении прижатых друг к другу с заданным усилием испытываемых образцов в среде смазочных материалов. При этом используется принцип трения торца цилиндрического образца о плоскую сторону диска. Цилиндрический образец имеет полость для закладки дозированного количества смазочного материала, который при работе машины постепенно поступает в зону контакта. [5] В процессе испытания тензодатчиком регистрируется момент трения с графическим отображением его изменения, а также изменение веса испытываемых образцов. Регистрируемые параметры записываются и обрабатываются с использованием ПЭВМ. Изменение веса образцов определяется путем взвешивания на аналитических весах. [4]

Сначала рассчитали нужное количество грамм навески, понадобившееся для 15 мл вазелинового масла и глицерина.

1) Вазелиновое масло:

Для проведения опыта мы обработали пальцы (держатель) и подложку наждачной бумагой и изопропиловым спиртом.

Взвесили пальцы (держатель) и подложку перед первым испытанием.

До	После
Пальцы – 116,61 г	Пальцы – 116,81 г
Подложка – 19,75 г	Подложка – 19,76 г

После 2-х часов работы машины трения подложка и пальцы стали весить больше.

2) Глицерин:

Для проведения следующего опыта мы обработали пальцы (держатель) и подложку наждачной бумагой и изопропиловым спиртом.

Взвесили пальцы (держатель) и подложку перед вторым испытанием.

До	После
Пальцы – 116,7 г	Пальцы – 116,75 г
Подложка – 19,69 г	Подложка – 19,73 г

После 2-х часов работы машины трения подложка и пальцы стали весить больше.

Результаты испытаний с графеновой смазкой на УМТ – 200

А) Смешиваем вазелиновое масло с 0,006 г графена и разбиваем 20 минут в ультразвуковой ванночке.

После проведения испытания в вазелиновом масле образовалась золотистая трибопленка.

Анализ изменения массы диска после испытания показал, что масса диска увеличилась на 0,01 г за счёт образования трибопленки в процессе трения.

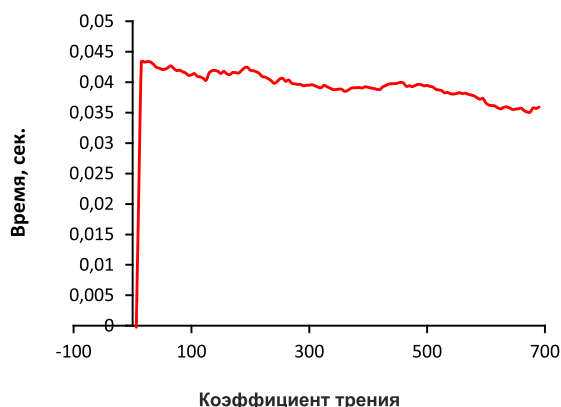


Рис. 1. График коэффициента трения

Коэффициент трения в процессе уменьшается, минимальное значение достигает чуть меньше 0,04.

Б) Смешиваем глицерин с 0,009 г графена и разбиваем 20 минут в ультразвуковой ванночке.

После проведения испытания в вазелиновом масле образовалась серая трибопленка.

Анализ изменения массы диска после испытания показал, что масса диска увеличилась на 0,04 г за счёт образования трибопленки в процессе трения.

Коэффициент трения в процессе уменьшается, минимальное значение достигает чуть больше 0,01.

Анализ полученных результатов показывает, что значение массы и коэффициента трения смазок вазелинового масла и глицерина различаются на 0,03.

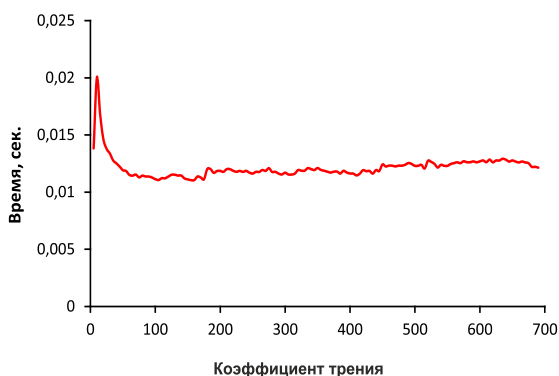


Рис. 2. График коэффициента трения

Таким образом, в ходе исследования удалось выяснить, что вазелиновое масло является наиболее хорошей основой для смазок с графеном, чем глицерин.

Список литературы

1. Утина А.В., Кремнев К.С. Методика оптимизации расхода смазочных материалов // Молодой ученый. – 2012. – № 2. – С. 145-148. – URL <https://moluch.ru/archive/37/4264/> (дата обращения: 15.02.2020).
2. Назначение и принцип действия фотометра фотоэлектрического <https://studfiles.net/preview/3988986/page:2/>
3. Фотометр принцип работы <http://www.texnic.ru/medtex/014medtex.html>.
4. Сканирующий атомно-силовой микроскоп https://ru.wikipedia.org/wiki/Сканирующий_атомно-силовой_микроскоп.
5. Кремнев К.С., Андрончев И.К., Булатов А.А. Комплексная оптимизация расхода смазочных материалов [Текст] / К.С. Кремнев, И.К. Андрончев, А.А. Булатов // Вестник транспорта Поволжья. – № 2 (26). – Самара: СамГУПС, 2011. – С. 9-13.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЧЕТВЁРТОЙ ФОРМАНТЫ

Белова Е.П., Машкина И.В., Герасимов В.В.

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, e-mail: elenarose2013@gmail.com

Характеристики четвёртой форманты лежат в основе биометрического образа личности, используемого в системе аутентификации по голосу. Их выделение осуществляется посредством специального программного модуля, разработанного авторами статьи. В ходе эксперимента, участниками которого стали 7 человек, их биометрические образы были выделены с использованием разработанного программного модуля и известной программы Vard. Полученные результаты проанализированы.

Анализ рынка биометрических продуктов показывает, что аутентификация по голосу

признана одним из наиболее эффективных и экономичных методов биометрической аутентификации [1, 2]. Авторами разработан биометрический образ личности, который базируется на характеристиках четвёртой форманты [3]. Целесообразность использования частоты четвёртой форманты гласного звука доказана в работе [4].

Под формантой понимается концентрация энергии в ограниченной частотной области [5, 6], а под частотой четвёртой форманты гласного звука – частота, соответствующая максимальному значению амплитуды выброса энергии в четвёртой частотной области на спектрограмме.

Характеристики четвёртой форманты включают в себя частоту начала четвёртой частотной области на спектрограмме, частоту четвёртой форманты и частоту конца четвёртой частотной области на спектрограмме.

Данная статья посвящена выделению при помощи различных модулей частоты начала четвёртой частотной области на спектрограмме и частоты конца четвёртой частотной области на спектрограмме.

В работе применяются следующие обозначения:

- F_4 – частота четвёртой форманты;
- F_{4s} – частота, определяющая начало четвёртой ограниченной частотной области на спектрограмме;
- F_{4f} – частота, определяющая конец четвёртой ограниченной частотной области на спектрограмме.

Каждый из 7 человек, принявших участие в эксперименте, по 10 раз произносили каждый из трёх гласных звуков: «А», «О» и «Э».

Характеристики четвёртых формант данных гласных звуков автоматически выделены при помощи разработанного авторами данной статьи модуля [7].

В программе Vard [8] выделение соответствующих частот начала и конца четвёртой ограниченной частотной области на спектрограмме осуществляется в ручном режиме. В ходе проведения сравнительного анализа сформированы 42 таблицы (по 7 таблиц (так как 7 пользователей) на каждый гласный звук для представления значений частот начала четвёртой частотной области и аналогичным образом сформированные 21 таблица – для значений частот конца четвёртой частотной области). Пример одной из них – табл. 1.

Итоговый сравнительный анализ полученных результатов при сравнении полученных значений частоты начала четвёртой частотной области приведён в табл. 2.

Итоговый сравнительный анализ полученных результатов при сравнении полученных значений частоты конца четвёртой частотной области представлена в табл. 3.