

Из полученной формулы следует, что

$$102N = ZN', \text{ но } N = \frac{M \cdot n}{974}$$

где  $M$  - крутящий момент, тогда

$$\frac{102 \cdot M \cdot n}{974} = Z \cdot N' = 0,105 \cdot M \cdot n, \text{ отсюда, } M = \frac{Z \cdot N'}{0,105 \cdot n}$$

Подставив в поученное выражение  $M$  значение  $N'$  из формулы (5) и производя сокращение, получим:

$$M = Z \cdot b \cdot \gamma \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha' \cdot (1 + f \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha') \cdot \{(r^3 - a^3) \cdot 0,00037 \cdot f \cdot r \cdot n^2 \cdot \psi + 0,5 \cdot f \cdot r \cdot x$$

$$\cdot (1 - \cos \psi) \cdot (r^2 - a^2)\} - 0,33 \cdot \sin \psi \cdot (r^3 - a^3)\}, \text{ кДж} \quad (7)$$

Формула (7) показывает, что величина крутящего момента при работе лопастного смесителя зависит от вида перемешиваемого материала, характеризуемого значениями объемной массы  $\gamma$ , коэффициента трения  $f$ , угла установки лопастей  $\alpha$ , угла наклона лопастей относительно радиуса  $\alpha'$ , режима работы характеризуемого значением  $n$ , угла заполнения  $\psi$ , конструктивных размеров  $a$ ,  $r$ ,  $b$  и числа лопастей  $Z$ .

Из формулы (6) видно, что потребная мощность на процесс смешивания зависит от конструктивных и технологических параметров рабочего органа, а также физико-механических свойств кормовых смесей, и в частности от удельного сопротивления движению лопастей в кормовой массе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рунцо А.А. Селезнев А.Д. «Экспериментально-теоретические основы расчета лопастных смесителей непрерывного действия». Сб. «Вопросы сельскохозяйственной механики», Изд. «Урожай», М., 1971, стр 123-159.
2. Сороватка В.И. Алябьев Е.А. Методика проведения испытаний машин для смешивания кормов. - М.: ВИСХ, 1972.

УДК 635.21.077:621.365

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Дупанов А. В., Баран А. Н., УО БГАТУ, г. Минск

Постоянно растущий дефицит ископаемых органических топлив, значительное повышение себестоимости их добычи и транспортировки делают особенно актуальными задачи изыскания альтернативных, постоянно возобновляемых источников энергии и создания энергосберегающих технологий. Использование отходов птицеводства, животноводства, и растениеводства и жизнедеятельности человека, а также вторичных ресурсов как альтернативных и возобновляемых источников тепловой и электрической энергии давно является одним из важнейших направлений в энергетической стратегии многих стран мира. Особое внимание уделяется развитию технологий получения биогаза, получающегося при утилизации отходов жизнедеятельности человека и сельскохозяйственных производств. В Республике Беларусь насчитывается 275 животноводческих комплексов и 66 птицефабрик, на которых ежегодно можно производить 1,7 млрд. м<sup>3</sup> биогаза, что эквивалентно 0,9 Мт у. т. Переработка животноводческих отходов позволяет не только частично решить энергетические проблемы, но и утилизировать отходы животноводческих предприятий, снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, а также позволяет получить высококачественные органические удобрения. К широко и издавна используемым приемам рекуперативной переработки отходов относятся анаэробное сбраживание, аэробная стабилизация, переработка биомассы красным калифорнийским червем, компостирование, жидкофазное окисление, пиролиз. Первые четыре способа основаны на использовании биохимической ферментации, идущей при невысоких температурах и атмосферном давлении и, поэтому энергетически умеренно затратные. Жидкофазные окисления и пиролиз, также как и сжигание, осуществляется при достаточно высоких температурах. Но если сжигание (ликвидный способ) сопряжено с превращением органического вещества отходов, в основном, в окислы углерода и другие газообразные оксиды, а также в тепловую энергию, большая часть которой уходит с дымовыми газами, то жидкофазное окисление и пиролиз позволяют в значительной степени перевести органический углерод отходов в новую полезную (товарную) форму – топливный высококалорийный газ или «жидкое» топливо, содержащее преимущественно, углеводороды, а также «кокс», содержащий высокую долю твердого углерода. Данные способы и

технические средства реализующие их, обладают высокой стоимостью, энергоёмкостью и требуют значительных материальных затрат. Увеличение же эффективности существующих способов переработки видится в усовершенствовании технологий и технических средств, осуществляющих эти процессы.

Одним из способов увеличения эффективности существующих способов, в частности анаэробного сбраживания, является применение электрического тока на всех стадиях процесса био конверсии. Так как, клетки живых микроорганизмов, в частности метанообразующих бактерий, обладают биоэлектрическим потенциалом и представляют собой заряженные частицы, то воздействуя на них внешним электрическим полем определённых параметров, возможно, добиться увеличения их активности либо наоборот оказать угнетающее действие и снизить её.

Пропускание электрического тока через среду вызывает нагрев бактериальной суспензии, что приводит к увеличению частоты актов взаимодействия клеток за счет ускорения броуновского движения, сопровождаемого изменением ионной проницаемости мембран и биоэлектрических потенциалов клетки.

Электрическое возмущение служит для клеток бактерии сигналом возникновения изменений в окружающей среде, увеличения обменных процессов в клетках бактерий, а, следовательно, и скорости разрушения органических веществ и образования биогаза.

В масштабах Республики Беларусь применение биогазовых установок позволит получить до 4,1 млн. т. у. т./год. Применение электрического тока для ускорения биологических процессов позволит сократить время обработки в несколько раз, при этом биологическими процессами можно управлять и регулировать их эффективность, то есть реализовать процесс с меньшими капитальными затратами и с большей эффективностью.

УДК 631 3.004

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА – АКТУАЛЬНАЯ ЗАДАЧА**

*Новиков А.В., Тимошенко В.Я.,*

*Олякевич Я.Н., УО БГАТУ, г. Минск*

В настоящее время около 80 % сельскохозяйственной техники АПК отработало амортизационный срок службы. Находящаяся в эксплуатации изношенная техника имеет значительно более низкую производительность, требует в 1,5 раза больше по сравнению с новой топливно-смазочных материалов на выполнение механизированных работ, не обеспечивает их качество, что приводит к повышению себестоимости сельскохозяйственной продукции. Поддержание технической готовности парка машин в современных экономических условиях невозможно без совершенствования традиционных и разработки новых методов организации его технической эксплуатации.

В настоящее время в республике действует плано-предупредительная система технического обслуживания. Основными ее недостатками являются:

- организационно-техническая документация, регламентирующая затраты труда, расход запасных частей, материалов, топливно-энергетических ресурсов и денежных средств на техническое обслуживание, не корректировалась с конца восьмидесятых годов и не учитывает произошедшие за это время изменения в структуре машинно-тракторного парка республики и в организации его технической эксплуатации;
- появились новые, более сложные, тракторы и сельскохозяйственные машины с отличным от прежних моделей регламентом технического обслуживания, оснащенные элементами электрогидравматики и электроники, требующими участия в их обслуживании специализированных предприятий;
- само обслуживание громоздко и имеет большую трудоемкость, вследствие чего на сельскохозяйственных предприятиях, в лучшем случае, выполняется 50 % регламентных работ;
- нет рекомендаций по комплектованию постов и пунктов технического обслуживания современными техническими средствами;
- стратегия ремонтно-обслуживающих воздействий требует перехода от жесткого планирования ремонтно-обслуживающих воздействий к ситуационному принципу на основе технического диагностирования.