



АПНИ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Г. БЕЛГОРОД

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

25 СЕНТЯБРЯ 2020

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, ТЕХНИКА И
ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

Сборник научных трудов

по материалам
Международной научно-практической конференции
г. Белгород, 25 сентября 2020 г.

Белгород
2020

УДК 001
ББК 72
Е 86

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
apni.ru

Редакционная коллегия

Духно Н.А., д.ю.н., проф. (Москва); *Васильев Ф.П.*, д.ю.н., доц., чл. Российской академии юридических наук (Москва); *Винаров А.Ю.*, д.т.н., проф. (Москва); *Датий А.В.*, д.м.н. (Москва); *Кондрашихин А.Б.*, д.э.н., к.т.н., проф. (Севастополь); *Котович Т.В.*, д-р искусствоведения, проф. (Витебск); *Креймер В.Д.*, д.м.н., академик РАЕ (Москва); *Кумехов К.К.*, д.э.н., проф. (Москва); *Радина О.И.*, д.э.н., проф., Почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки и образования РФ (Шахты); *Тихомирова Е.И.*, д.п.н., проф., академик МААН, академик РАЕ, Почетный работник ВПО РФ (Самара); *Алиев З.Г.*, к.с.-х.н., с.н.с., доц. (Баку); *Стариков Н.В.*, к.с.н. (Белгород); *Таджибоев Ш.Г.*, к.филол.н., доц. (Худжанд); *Ткачев А.А.*, к.с.н. (Белгород); *Шаповал Ж.А.*, к.с.н. (Белгород)

Е 86 **Естествознание, техника и технологии: актуальные проблемы и инновационные решения: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 25 сентября 2020 г. / Под общ. ред. Е. П. Ткачевой. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. – 22 с.**

ISBN 978-5-6042716-2-9

В настоящий сборник включены статьи и краткие сообщения по материалам докладов международной научно-практической конференции «Естествознание, техника и технологии: актуальные проблемы и инновационные решения», состоявшейся 25 сентября 2020 года в г. Белгороде. В работе конференции приняли участие научные и педагогические работники нескольких российских и зарубежных вузов, преподаватели, аспиранты, магистранты и студенты, специалисты-практики. Материалы сборника включают доклады, представленные участниками в рамках секций, посвященных вопросам естественных, технических наук.

Издание предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, передовыми достижениями науки и технологий.

Статьи и сообщения прошли экспертную оценку членами редакционной коллегии. Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

УДК 001
ББК 72

© ООО АПНИ, 2020
© Коллектив авторов, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ».....	4
<i>Третьякова О.Л., Дегтярь А.С., Солонникова В.С., Романцова С.С.</i> РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНОК	4
СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»	10
<i>Аскерова Л.Ф.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ПЕЧИ	10
<i>Евсеева С.С.</i> АНТОЦИАНОВЫЕ ПИЩЕВЫЕ КРАСИТЕЛИ, ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	14
<i>Лужанский Р.Я.</i> КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОКОМПРЕССОРНЫМИ СТАНЦИЯМИ	19

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНОК

Третьякова Ольга Леонидовна

профессор, доктор с.-х. наук, доцент,
Донской государственной аграрный университет,
Россия, пос. Персиановский

Дегтярь Анна Сергеевна

доцент, кандидат с.-х. наук, доцент,
Донской государственной аграрный университет,
Россия, пос. Персиановский

Солонникова Виктория Сергеевна

аспирант, Донской государственной аграрный университет,
Россия, пос. Персиановский

Романцова Светлана Сергеевна

магистрант, Донской государственной аграрный университет,
Россия, пос. Персиановский

В статье приведены результаты роста и развития ремонтных свинок F₁ в сравнении с чистопородными ландрас и крупная белая. За период с 2014 г. по 2018 г. на комплексе было оценено 39227 ремонтных свинок F₁ по показателям собственной продуктивности. Анализ показал, что высокой скороспелостью, откормочными и мясными качествами характеризуются ремонтные свинки породы ландрас: 146 дней, длина туловища – 121 см, среднесуточный прирост – 885 г., глубина мышцы – 56 мм, выход мяса – 59%. Гибридные материнские свинки занимают промежуточное положение по сравнению со сверстницами родительских пород (F₁ скороспелость – 154 дня, длина туловища – 120 см, среднесуточный прирост – 879 г., глубина мышцы – 55 мм, выход мяса – 55%. По свинкам крупной белой породы возраст достижения живой массы 100 кг составил 163 дня, среднесуточный прирост 810 г, длина туловища – 120 см, глубина мышцы – 57 мм, выход мяса – 58%. Это объясняется законами промежуточного наследования.

Ключевые слова: рост, развитие, ремонтные свинки, порода ландрас, крупная белая, скороспелость, длина туловища, среднесуточный прирост, глубина мышцы, выход мяса, гибридные материнские свинки.

Вопрос самообеспечения свиноводческих комплексов и в частности ЗАО «Племзавода-Юбилейный» Тюменской области ремонтным молодняком высокого качества является актуальным. Михайлов Н.В., Бараников А.И. подчёркивают, что смысл выращивания ремонтного молодняка заключается не только в полноценной замене стада, но и в быстрой смене поколения. Это

приводит к достижению селекционного прогресса в стаде. Они отмечают, что новое поколение должно превосходить родительское, если это не происходит, то стадо деградирует. Вступает в действие закон регрессии, который возвращает популяцию на исходные позиции [1].

Исследования по изучению особенностей роста и развития чистопородного и ремонтного молодняка материнских линий в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области проводятся на протяжении 5 лет и представляют практическую значимость. За период с 2014 г. по 2018 г. на комплексе было оценено по показателям собственной продуктивности 39227 ремонтных свинок F₁ (гибридная свинка, полученная от свиноматок породы ландрас и хряков крупной белой породы). В таблице 1 приведены данные роста и развития ремонтных свинок F₁.

Таблица 1

Рост и развитие ремонтных свинок F₁

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Возраст достижения 100 кг, дней	162	164	159	160	152
Толщина шпика в 100 кг, мм	13	13	13	14	15,4
Глубина длиннейшей мышцы спины, мм	-	-	-	54	54,6
Выход мяса, %	-	-	-	54	55,0
Среднесуточный привес, г	792	797	811	819	892
Длина туловища при достижении 100 кг			122,0		118,5

За изучаемый период возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 10 дней по сравнению с 2014 г., значительное снижение отмечено в 2016 г и 2018 г. Это обусловлено повышением суточных приростов живой массы. На рисунке 1 приведена динамика изменения возраста достижения живой массы 100 кг и среднесуточного прироста ремонтных свинок F₁. Наблюдается увеличение привеса на 100 г. при этом повышается толщина шпика. Следует отметить, что измерение глубины мышцы у гибридных свинок начали проводить с 2017 года. Полученные результаты согласуются с результатами Аверковой А. [2], что молодые свиньи имеют очень высокий генетический потенциал у них идет усиленный прирост мышечной массы.

Многие учёные [2; 3, с.514-524; 4, с.105-111] отмечают, что потребность ремонтных свинок в питательных веществах кажется такой же как у животных

на откорме. Но чтобы ремонтные свинки нормально развивались (сформировать скелет и репродуктивные органы), необходимо уменьшить количество питательных веществ в рационе, содержание энергии нужно снизить на 10 %, важно не допустить дефицита витаминов, макро- и микроэлементов, это замедлит отложение жира. При таком кормлении, конечно, увеличится возраст достижения живой массы, но снизит процент выбраковки ремонтного молодняка.



Рис. 1. Изменение скорости роста и суточных приростов

Это важно для животных на откорме, но для ремонтных свинок, интенсивный рост может иметь негативные последствия. По данным Аверковой А. [2] оптимальным среднесуточным приростом живой массы у ремонтных свинок является 550-620 г.

Вторым этапом наших исследований стало изучение причин выбраковки ремонтных свинок F₁. Результаты показали, что в 2016 году основной причиной выбраковки являлась низкая величина селекционного индекса, выбраковано 3723 гол., в 2017 году по этому показателю выбраковано 2207 гол., в 2018 году – 430 гол. Значительное количество свинок выбраковывается по причине низкого веса - менее 85 кг, так в 2016 году – 711 гол., а в 2017 году – 678 голов, 2018 году – 809 голов [3, с.514-524]. Следует отметить, что в 2017 году наблюдалось увеличение свинок выбывших из стада по причине воспаления суставов по сравнению с 2016 годом на 84 головы и сокращением в 2018

году. Снизилось количество свинок выбывших по экстерьерным причинам со 104 голов в 2016 году до 38 голов в 2017 году и 12 голов в 2018 году.

Важной частью исследований стало изучение влияния скорости роста и увеличения живой массы на репродуктивные способности ремонтных свинок [5, с.87-92; 6, с.53-58]. Для этих целей была проведена группировка свинок по возрасту первого осеменения. Свинки F_1 распределялись по возрасту с интервалом между группами 15 дней. На рисунке 2 приведено сравнение свинок по возрасту первого осеменения.

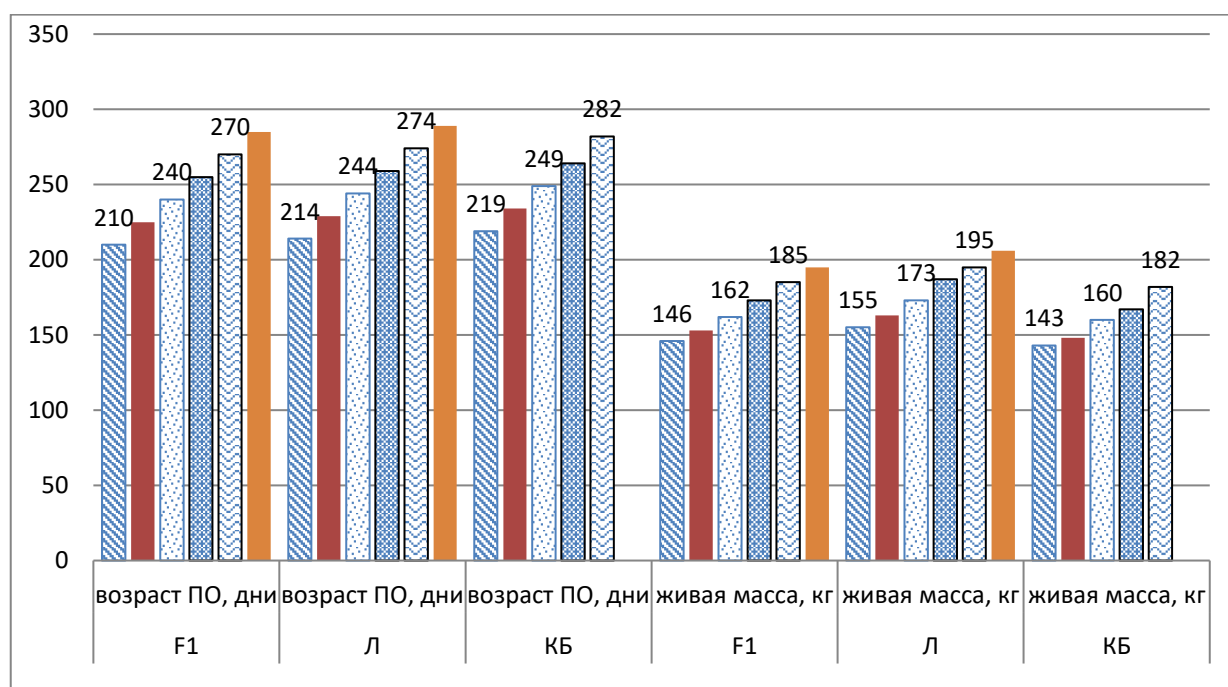


Рис. 2. Возраст первого осеменения и живая масса ремонтных свинок

Таким образом, гибридные материнские свинки в количестве 2697 голов были распределены на 8 групп. Свинки F_1 – I группы впервые осеменены в возрасте 203-217 дней (6,8-7,2 мес.), составили 2,0%, средняя живая масса составила 146 кг. Из группы было выбраковано 3 головы, опоросилось 21 голова, получено всего 267 поросят, из них 251 живых. Свинки F_1 – VII группы и VIII группы составили 0,4% впервые осеменены в возрасте 293-323 дней (9,8-10,8 мес.), средняя живая масса составила 210 кг. Из группы было выбраковано 3 головы, опоросилось 7 голов, получено всего 90 поросят, из них 85 живых.

Свинки породы ландрас 1061 гол. были распределены на 6 групп. Наибольшее количество 946 свинок породы ландрас – 89,2% впервые

осеменены в возрасте 207-251 дня (6,9-8,4 мес.), 114 голов – 10,7% впервые осеменены в возрасте 252-296 дней (8,4-9,9 мес.). Свинки крупной белой в количестве 163 головы были распределены на 5 групп. Наибольшее количество 1456 свинок крупной белой породы – 88,9% впервые осеменено в возрасте 212-256 дня (7,0-8,5 мес.), 18 голов – 11,0% впервые осеменено в возрасте 257-289 дней (8,6-9,6 мес.). Возраст свинок при первом осеменении составил 6,9 – 8,4 мес. живая масса от 143 дней до 173 дней. В среднем по чистопородным свинкам ландрас, осеменённым в возрасте от 237-251 дней получено 12,2 поросёнка, из них 11,1 поросят живых; у свинок крупной белой породы получено 11,8 голов, из них 10,7 живых.

В таблице 2 приведено сравнение ремонтных свинок F1 и ремонтных свинок пород: ландрас и крупная белая.

Таблица 2

Рост и развитие ремонтных свинок (2018 г.)

Показатели	Крупная белая		Ландрас		F ₁	
	всего	ре- монт	всего	ре- монт	всего	ре- монт
Проверено животных, голов	564	215	7436	1451	5460	3686
Средний вес при взвешивании, кг	96	99	108	109	104	108
Среднесуточный прирост от рождения, г	599	616	688	692	634	656
Среднесуточный прирост от 4-х месяцев, г	780	810	883	885	842	879
Проверено при живой массе 100 кг, голов	564	215	7436	1451	5460	3686
Скороспелость, дни	167	163	148	146	160	154
Длина туловища, см	120	120	121	121	120	120
Толщина шпика при живой массе 100 кг, над 6-7 гр. позвонками, мм	12	12	11	11	14	14
Толщина шпика при живой массе 100 кг, на уровне 10-11 ребра, мм	9	9	8	8	9	8
Глубина длиннейшей мышцы спины, мм	57	57	55	56	54	55
Выход мяса, %	58	58	58	59	54	55

Сравнительный анализ показал, что высокой скороспелостью, откормочными и мясными качествами характеризуются ремонтные свинки породы ландрас: 146 дней, длина туловища – 121 см, среднесуточный прирост – 885 г., глубина мышцы – 56 мм, выход мяса – 59%. По свинкам крупной белой

породы возраст достижения живой массы 100 кг составил 163 дня, среднесуточный прирост 810 г, длина туловища – 120 см, глубина мышцы – 57 мм, выход мяса – 58%. Гибридные материнские свинки занимают промежуточное положение по сравнению со сверстницами родительских пород (F_1 скороспелость – 154 дня, длина туловища – 120 см, среднесуточный прирост – 879 г., глубина мышцы – 55 мм, выход мяса – 55%. Это объясняется законами промежуточного наследования.

Анализ причин выбраковки ремонтного молодняка не выявил связи с высокой интенсивностью роста животных. Исследования по изучению репродуктивной способности свинок при интенсивном их развитии так же не выявили снижения рождённых и живых поросят. Отмечено снижение продуктивности при увеличении возраста первого осеменения до 296 дней и живой массы свинок до 206 кг при первом осеменении, наблюдаются перегулы, повышается процент выбраковки.

Список литературы

1. Рекомендации по воспроизводству свиней (практические советы). Н.В. Михайлов, А.И. Бараников. https://piginfo.ru/article/?ELEMENT_ID=6472
2. Аверкова А. консультант VIAMIN Рекомендации VIAMIN: выращивание ремонтного поголовья свиней. Агровестник. Свиноводство 01.12.2016 <https://agrovesti.net/lib/tech/pig-breeding-tech/rekommendatsii-viamin-vyrashchivanie-remontnogo-pogolovya-svinej.html>
3. Бондаренко В.С., Третьякова О.Л., Сирота И.В. Продолжительность продуктивного использования свиноматок и анализ причин выбраковки. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 134. С. 514-524.
4. Рачков И.Г., Погодаев В.А., Кононова Л.В., Смирнова Л.М. Влияние различных технологий содержания на физическое и физиологическое развитие ремонтных свинок. Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2019. № 3 (52). С. 105-111.
5. Третьякова О.Л., Солонникова В.С., Морозюк И.А. Метод группировки при оценке возраста первого осеменения. В сборнике: Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 87-92.
6. Пирожков Д.А., Крючкова Н.С., Третьякова О.Л. Определение оптимального возраста первого осеменения свинок. Мир Инноваций. 2018. № 1-2. С. 53-58.

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ПЕЧИ

Аскерова Лейла Фаррух кызы

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Азербайджан, г. Баку

В статье рассматривается одна из основных установок сталеплавильного производства – электродуговая печь. Описывается автоматизация системы управления электродуговой печи. Суть статьи заключается в предъявлении схемы управления технологическими параметрами установки.

Ключевые слова: сталеплавильное производство, электродуговая печь, металлообработка, автоматизация технологическим процессом, управление технологическими параметрами.

Главным источником тепло энергии в ДСП (дуговая сталеплавильная печь) считается электрический разряд, а именно электродуга. Выделяется мощность в столбе дуги, а также задачи рационального её применения для нагрева материалов, которые загружаются в печь, представляют большую трудность.

Управление можно осуществлять как дистанционно, так и автоматически с учётом определителя стадий плавки. В периоды плавления управление переключателем воспроизводится в зависимости от режима температуры.

В схеме управления технологическими параметрами в рассматриваемой установке (рис.) выделяется более 35 процессов. Рассмотрим несколько из них:

1 – процесс контроля уровня сыпучих материалов, например извести и легирующих добавок в резервных и расходных бункерах. Контроль выполняется позиционными датчиками, фиксирующие в бункерах максимум и минимум уровня материалов.

3 – измерения веса руды, извести и шлакообразующих в расходных бункерах в процессе подаче их в емкости загрузки. Вместо датчиков веса обычно применяются тензометрические устройства, установленные на определенных опорах под бункерами.

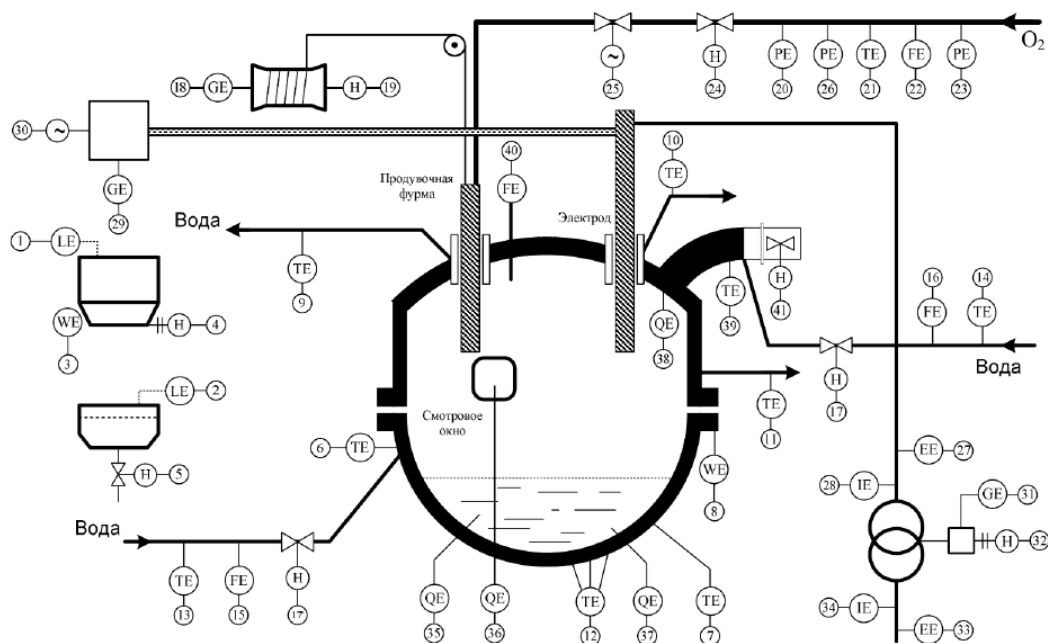


Рис. Схема управления технологическими параметрами в ДСП

5 – прибор для передачи заданной массы материала в дуговую печь. В них используются индивидуальные управленческие схемы дозированием материала. Осуществляется Подача материалов (из расходных бункеров в загрузочные) при помощью ленточных транспортеров, процесс управление сблокированными с процессом управлением питателями для определенно каждого компонента по указанному алгоритму: подбор расходного бункера – присоединение питателя вместе с контролем отбираемого веса – подключение ленточного транспортера с целью передвижения материалов в загрузочный бункер. В отличии от расходных бункеров, во всем процессе только один загрузочный бункер.

20, 25 – процесс измерения давление O_2 на продувочную фурму. Данный параметр важен при применении кинетической энергии (E_k) струи кислорода для смешения ванны. Вдобавок давление кислорода далее используется в аварийной отсечке при сбое технологического режима. Как известно, кислород считается дорогим продуктом, измеряемое давление применяется с целью поправки действительного расхода с давлением кислорода, тем самым данный параметр считается хозрасчетным.

22 – индикатор расхода O_2 на продувочную фурму. Поначалу период окисления плавения кислород считается главным источником тепла, с помощью экзотермических реакций окисления металла. В данный период электрическая мощность, которая подводится к печи, уменьшается по сравнению с максимум мощностью периода расплавления.

23 – процесс измерения и регистрации количество кислорода, которая подается в печь в процессе плавения. Количество кислорода применяется с целью последующих расчетов в расплавленном металле содержания углерода.

28 – измеряется и регистрируется значение рабочего тока в фазах трансформатора печи. Значение рабочего тока в фазах при определенной стадии напряжения питания в первую очередь зависит от длины дуги. Путем изменения длины дуги осуществляется управление значением величины рабочего тока.

35 – процесс контроля химический состав металла в печи. Процесс осуществляется с помощью отбора проб, а также с химическим анализом данных проб, связанные с определенными сложностями. Поэтому разрабатываются методы непрерывного контроля состава металла.

37 – производится контроль химический состав металла с помощью современных технических средств. Для увеличения скорости процесса определения состава металла нынешние квантометры помещаются на мобильные установки и находятся непосредственно в цехе.

38 – контролируется состав отходящих плавильных газов на содержание CO_2 , CO и H_2 . Указанные анализы применяются с целью прогнозирования состава углерода.

39 – контроль температуры отходящих плавильных газообразных веществ, используя при этом термопары. По температуре отходящих газов можно определить тепловое состояние ДСП.

40, 41 – процесс контроля и регулирования давление в рабочем пространстве печи.

Главными целями АСУ ТП плавения считаются:

- 1) Централизованный контроль ТП и работы печи с отдачей данных о сигнализации и регистрации отклонений от заранее заданных значений.
- 2) Управление ТП.
- 3) Управление энергетическим режимом, которые обеспечивают по максимуму использование мощности печей.
- 4) Управление дополнительными (вспомогательными) операциями.
- 5) Отборка и сбор информации с целью документации.
- 6) Контроль за процессом работы приборов и оборудования с целью регистрацией и сигнализацией неполадок.

Список литературы

1. Сапко А. И. Исполнительные механизмы регуляторов мощности дуговых электропечей. 1969.
2. Свенчанский А. Д., Смелянский М. Я. Электрические промышленные печи. 1970.
3. Усачев М. В. Система автоматического управления энергетическим режимом электродуговых печей переменного тока. 2009.

АНТОЦИАНОВЫЕ ПИЩЕВЫЕ КРАСИТЕЛИ, ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Евсеева София Сергеевна

старший преподаватель кафедры экспертизы, эксплуатации
и управления недвижимостью,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Астрахань

В статье рассматриваются растительные колоранты которые являются предметом исследования многих научных дисциплин. Предмет физической химии – выделение пигментов из растений и определение их химического строения, биохимия исследует процессы, приводящие к образованию окрашенных веществ, физиология изучает их локализацию и миграцию в органах растений, хемотаксономия использует наличие разных пигментов для классификации растений.

Ключевые слова: цвет, пищевые красители, пигмент, антоцианы, колорант, длина волны.

Цвет определяется способностью пигмента к поглощению света. Электромагнитные волны с длиной волны 400...700 нм составляют видимую часть солнечного излучения. Волны длиной 400...424 нм – это фиолетовый цвет, 424...491 – синий, 491...550 – зеленый, 550...585 – желтый, 585...647 – оранжевый, 647...740 нм – красный. Излучение с длиной волны меньше 400 нм – ультрафиолетовая, а с длиной волны более 740 нм – инфракрасная область спектра. Следует отметить, что окраска не всегда обусловлена избирательным поглощением света, так металлический цвет листьев некоторых растений объясняется преломлением света и рассеянием его с поверхности особых «оптических» чешуек или клеток. Но в большинстве случаев ответственными за окраску все-таки являются пигменты [1].

Растительные пигменты – это крупные органические молекулы, поглощающие свет определенной длины волны. В большинстве случаев «ответственными» за появление окраски являются определенные участки этих молекул, называемые хромофорами. Обычно хромофорный фрагмент состоит из группы атомов, объединенных в цепи или кольца с чередующимися одинарными и двойными связями ($-C=C-C=C-$) при этом, чем больше таких

чередующихся связей, тем глубже окраска [1, 2]. Кроме того, поглощение света усиливается при наличии в молекуле кольцевых структур.

В растительных клетках чаще всего встречаются зеленые пигменты хлорофиллы, красные и синие антоцианы, желтые флавоны и флавонолы, желто-оранжевые каротиноиды и темные меланины. Каждая из этих групп представлена несколькими отличающимися по химическому строению, а следовательно, по поглощению света и окраске пигментами [1].

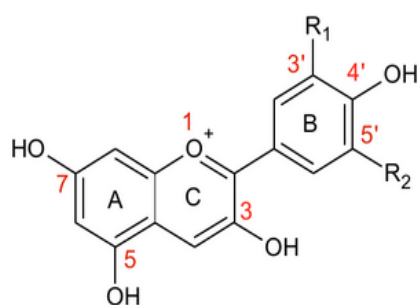
Не стоит забывать, что цвет пигмента может меняться и при изменении кислотности среды, температуры, при взаимодействии с различными веществами, поэтому важное значение имеет химический состав клеток, особенно вакуолярного сока [2]. Наконец, окраска растения зависит и от строения ткани, в которой содержатся пигменты: ее толщины, количества межклетников, плотности находящегося на поверхности клеток воскового налета и т.д. [1]

В растительном мире широко распространен белый цвет: белые цветки, белые стебли, белые пятна на листьях. Белый красящий пигмент называется бетулин и, накапливаясь в клетках коры молодых деревьев, окрашивает, например, ствол березы в знакомый нам белый цвет. Но у других растений причиной белой окраски, например, венчиков, являются обширные межклетники в сочетании с клетками, лишенными пигментов [1, 2]. Также в мире растений можно наблюдать и розовые, сиреневые, синие и фиолетовые цвета, которые определяет одна группа пигментов – антоцианы, впервые выделенные из цветков василька синего [1].

Ярко-красные розы, голубые васильки, фиолетовые анютины глазки содержат растворенные в клеточном соке антоцианы. Яблоки, вишни, виноград, черника, голубика, сок листьев и стеблей гречихи, краснокочанной капусты, листьев и корнеплодов столовой свеклы, молодая красная кора эвкалипта, красные осенние листья своим цветом тоже обязаны антоцианам. Если орган растения имеет голубой, синий, фиолетовый цвет, то нет никакого сомнения в том, что его окраска обусловлена антоцианами [1].

Антоцианы – это гликозиды, возникающие при соединении различных сахаров с циклическими соединениями, называемыми антоцианидинами. Содержатся антоцианы в клеточном соке (вакуолях), значительно реже – в клеточных оболочках [2]. В присутствии щелочи в молекулах антоцианов происходит перегруппировка двойных и ординарных связей между атомами углерода, что приводит к образованию нового хромофора – в щелочной среде антоцианы приобретают синий или сине-зеленый цвет, поэтому их можно использовать в качестве кислотно-щелочных индикаторов. При действии минеральных и органических кислот антоцианы образуют соли красного, при действии щелочей – синего цвета. На цвет антоцианов влияет также способность этих пигментов образовывать комплексные соединения с металлами [1, 2].

Строение антоцианов было установлено в 1913 году немецким биохимиком Рихардом Вильштеттером (1872 – 1942). Особенностью их строения является наличие в гетероциклическом кольце трехвалентного кислорода (оксония), благодаря чему они легко образуют соли [38]. В природе идентифицированы 35 мономерных антоцианидинов, при этом более 90% представленных антоцианов соответствуют шести англиконам: дельфинидин (Dp), цианидин (Cy), петунидин (Pt), пеонидин (Pn), пеларгонидин (Pg) и мальвидин (Mv) (рис. 1) [3].



Антоцианидины	R ₁	R ₂	M, г/моль
Пеларгонидин [Pg]	H	H	271
Цианидин [Cy]	ОН	H	287
Дельфинидин [Dp]	ОН	ОН	303
Пеонидин [Pn]	ОСН ₃	H	301
Петунидин [Pt]	ОСН ₃	ОН	317
Мальвидин [Mv]	ОСН ₃	ОСН ₃	331

Рис. 1. Структурные формулы основных антоцианидинов

Антоцианин – это пищевая красящая добавка под маркером E163, относящаяся к группе антоцианов, источником получения которых является природное сырье, что делает их особо ценными. В качестве исходного сырья используются различные ягоды, фрукты и овощи: красный виноград, черника,

шиповник, клубника, черная смородина, капуста краснокочанная и др.

Пищевая промышленность использует антоцианин для придания красивого цвета кондитерским изделиям, винам, особенно темным, соусам, безалкогольным напиткам, сокам, мороженому, молочным и кисломолочным продуктам питания, фруктовым добавкам. Также активно применяют антоцианин в косметической и фармацевтической промышленности, например, при окрашивании витаминов. Ниже, на рисунке 2 представлены промышленные образцы натуральных красителей на основе антоцианина.



Рис. 2. Предлагаемые на рынке образцы антоцианиновых пищевых красителей

Красители на основе антоцианина имеют легкий специфичный запах исходного растительного сырья, вкуса практически не чувствуется. Цветовой диапазон определяется кислотно-щелочной средой и варьируется от красных до голубых и зеленых спектров (чем меньше кислотность, тем цвет приобретает все более фиолетовый оттенок). Растворимость в воде почти стопроцентная, в отличие от спирта, в котором данный краситель практически нерастворим. Обладает нечувствительностью к уровню освещенности и к перепадам температуры.

Данный пищевой краситель безопасен для человеческого организма, что позволило допустить его использование в пищевой промышленности в странах европейского союза, и соответственно в России. Его суточная доза употребления составляет около двух с половиной миллиграмм на один килограмм веса человека. Надо добавить, что сырье, из которого получают краситель антоцианин (E163), является не только безопасным, но и полезным для здоровья

человека, что доказано различными результатами исследований на эту тему [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Список литературы

1. Грищенко А., Кодацкая С. Игра цветов, или Пигменты в нашей жизни // Биология. -М.: Первое сентября, 2010. - № 6. - С. 24.
2. Степанов Б.И. Введение в химию и технологию органических красителей. М. : Химия, 1984. - 590 с.
3. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / отв. Ред. Е.И. Маевский. Пушино: Synchronbook, 2013. 310 с.
4. Болотов, В.М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение / В.М. Болотов, А.П. Нечаев, Л.А. Сарафанова. - СПб.: ГИОРД, 2008. -240с.
5. Макаревич, А.М. Функции и свойства антоцианов растительного сырья / А.М. Макаревич [и др.] // Труды БГУ. -Минск: 2009. - Т. 4. - С. 147-157.
6. Новотный, Дж.А. Антоцианины, флавоноиды и сердечно-сосудистые заболевания / Дж. А. Новотный // Вопросы диетологии. - 2014. - Т. 4. - № 3. - С. 28-31.
7. Харламова О.А., Кафка Б.В. Натуральные пищевые красители. - М.: Пищевая пром-ть, 1979. 192 с.
8. Судьина Е.Г., Лозовая Г.И. Использование растительного сырья для получения пищевых красителей // Пищ. пром-сть. Науч. произв. сб. - 1978. - №4. - С. 31-34.
9. Пищевые добавки. Дополнения к «Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов». М. : Госкомсанэпиднадзор РФ, 1994. - 44 с.

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОКОМПРЕССОРНЫМИ СТАНЦИЯМИ

Лужанский Роман Янович

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Азербайджан, г. Баку

В данной статье было рассмотрено основное технологическое оборудование, описывался операторский пункт. Также здесь была рассмотрена основная схема газокompрессорной установки, цель автоматизации таких установок.

Ключевые слова: технологическое оборудование, диспетчерский пункт управления, схема газокompрессорной станции, автоматические приборы.

В качестве основного технологического оборудования газокompрессорных станций используется газокompрессорная установка – к ней относятся центробежные нагнетатели и газомотокомпрессоры. Такие установки, необходимо отметить, отличаются большой мощностью, к примеру, в некоторых случаях она может достигать 15 Мвт.

Каждая газокompрессорная станция имеет диспетчерский пункт управления. Управление технологическим оборудованием компрессорного цеха осуществляется в зависимости от его степени автоматизации. Таким образом, управление осуществляется либо с местных щитов, либо при помощи центрального пульта управления. К примеру, полностью автоматизированная газокompрессорная станция будет управляться из центрального диспетчерского пункта, то есть дистанционно.

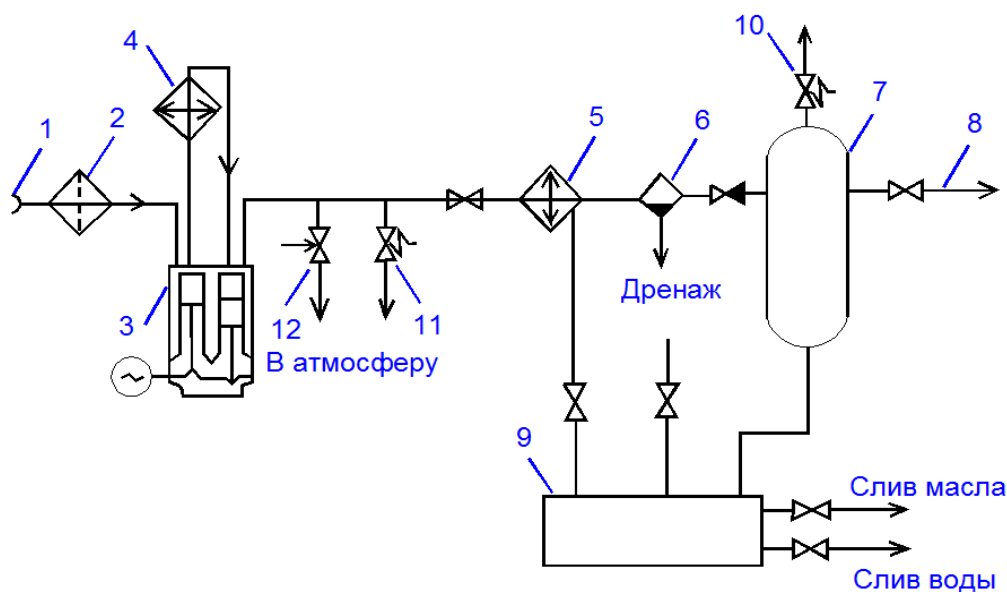


Рис. Технологическая схема газокompрессорной установки

Здесь воздух поступает в воздухозаборник 1, где происходит очистка от различных механических примесей в фильтре 2 и далее поступает на вход компрессора промежуточного давления 3 (первой ступени сжатия). Перед тем как подать воздух на вторую ступень сжатия осуществляется его охлаждение при помощи оборотной воды. Данная процедура осуществляется в промежуточном воздухоохладителе 4. На выходе же из второй ступени обеспечивается требуемое давление сжатия. Далее воздух проходит через концевой охладитель 5, влагомаслоотделитель 6, и направляется в ресивер-воздухосборник 7. Из ресивер-воздухосборника воздух подается в воздуховод (магистральный) 8 потребителю. Для того, чтобы происходил слив жидкости и масла из охладителя, воздухосборника, а также влагомаслоотделителя используют продувочный бак 9.

Помимо вышеперечисленного на данной технологической установке устанавливаются следующее оборудование: предохранительный клапан (10), пусковой вентиль (11), разгрузочный вентиль (12), а также запорная арматура.

Автоматизация контроля и управления работы газокompрессорной установки производится с целью устранения всевозможных аварий, а также с целью сокращения числа обслуживающего персонала. В случае возникновения чрезмерного давления нагнетания, либо же в случае прекращения подачи охлаждающей воды и т.д. автоматические приборы, к примеру, могут осуществлять остановку компрессора.

Основной задачей же по контролю работы такой газокompрессорной установки является обеспечение безопасной, правильной, безаварийной и надежной ее эксплуатации.

Важно отметить, что во время работы газокompрессорной установки на долю обслуживающего персонала выпадает необходимость обеспечивать постоянный контроль за давлением и температурой сжатого воздуха, а также за расходом смазочного масла. Также необходимо осуществлять контроль и за температурой охлаждающей воды. Показания приборов же должны

записываться в «сменный журнал учета работы компрессора» через определенные фиксированные промежутки времени.

Посредством сигнального параметра осуществляют подачу сигнального импульса на пост наблюдения за работой установки. Сигнальный параметр – такой параметр, по которому и осуществляется непосредственный контроль по обеспечению нормального режима работы установки. В основном такой импульс передают таким приборам и устройствам, которые подают обслуживающему персоналу световой или звуковой сигнал.

Современные средства автоматизации включают в себя различные приборы: показывающие, записывающие и сигнализирующие, а также приборы блокирования и средства защиты. Приборы блокирования и средства защиты, в свою очередь, позволяют отключать привод при:

- 1) повышении температуры газа после каждой ступени сжатия;
- 2) повышении температуры подшипников скольжения;
- 3) падении давления в циркуляционной смазочной системе;
- 4) уменьшении подачи охлаждающей воды;
- 5) повышении давления на нагнетании (сверх допустимого значения);
- б) коротком замыкании, либо же повреждении электропривода и системы управления.

Также такие приборы обеспечивают местный или дистанционный пуск установки и последующий вывод на рабочий режим, пуск охлаждающей воды, а также при превышении давлением нагнетания допустимого значения разгрузку компрессора без останова.

Список литературы

1. Коршак А.А. Компрессорные станции магистральных газопроводов. 2016 г.
2. Земенков Ю.Д. Газокомпрессорные станции. 2002 г.
3. Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции. 2004.

Подписано в печать 28.09.2020. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 6,97. Тираж 500 экз. Заказ № 6
ООО «ЭПИЦЕНТР»
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 1
ООО «АПНИ», 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а