

Scientific Discoveries



Proceedings of articles the international scientific conference
Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 28-29 January 2016

Scientific Discoveries

Proceedings of articles the international scientific conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 28-29 January 2016

UDC 001
BBK 72
N 345

Scientific editors:

Orehova Elena Jakovlevna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Institute for Childhood, Family and Education

Jel'dieva Tat'jana Mahmutovna, Doctor of Economics, professor of Volgograd State University named Jaroslav Mudryj

Peretjatko Ljubov' Petrovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Electron Microscopy and Pathomorphology Ivanovo Research Institute of Maternity and Childhood named V.N. Gorodkov

N 345 Scientific Discoveries: Proceedings of articles the international scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 28-29 January 2016 [Electronic resource] / Editors prof. E.Ja. Orehova, T.M. Jel'dieva, L.P. Peretjatko. – Electron. txt. d. (1 file 3 MB). – Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněný Můstek – Russia, Kirov: MCNIP, 2016. – ISBN 978-80-7534-076-4 + ISBN 978-5-00090-093-2.

Proceedings includes materials of the international scientific conference « Scientific Discoveries », held in Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, 28-29 January 2016. The main objective of the conference - the development community of scholars and practitioners in various fields of science. Conference was attended by scientists and experts from Kyrgyzstan, Russia. International scientific conference was supported by the publishing house of the International Centre of research projects.

ISBN 978-80-7534-076-4 (Skleněný Můstek, Karlovy Vary, Czech Republic)

ISBN 978-5-00090-093-2 (MCNIP LLC, Kirov, Russian Federation)

Articles are published in author's edition. Editorial opinion may not coincide with the views of the authors

Reproduction of any materials collection is carried out to resolve the editorial board

© Skleněný Můstek, 2016

© MCNIP LLC, 2016

Table of Contents

Section 1. Technology..... 7

Ильченко Я.А. Методика исследования асинхронного генератора на 50÷200 Гц для автономного источника питания и математическая обработка результатов..... 8

Курченко Н.Ю. Применение электроактивированной воды в сельском хозяйстве России..... 17

Telovov N.K. Achieve high crop yields using a combined instrument for deep loosening 27

Шевченко А.И. Некоторые аспекты обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте 31

Шевченко А.И. Краткие итоги работы ОАО «РЖД» в 2015 году и задачи на 2016 год 50

Шевченко А.И. Состояние защиты объектов инфраструктуры ОАО «РЖД» от чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера 64

Шевченко А.И. Состояние пожарной безопасности объектов инфраструктуры ОАО «РЖД» в 2014 году и задачи на 2015 год..... 80

Section 2. History and Archeology99

Дмитриева В.В. К изучению предродового цикла родильно-крестильной обрядности греков Приазовья..... 100

Section 3. Economics110

Балашов А.М. О некоторых проблемах и противоречиях в развитии предпринимательства в современной России..... 111

Бузурманкулова Ч.М. Тарифное регулирование потребления электрической энергии г. Бишкек 122

Ivanova E.A., Suchkova M.V. Study of the Resistance to Changes Among Employees of Trading Company on the Example of LLC «Adidas Group»...	128
Казаков Н.П., Иванкин С.И. Альтернативные источники энергии как фактор освоения Севера России	133
Мешков А.А. Концепция управления качеством транспортных услуг...	138
Мигалева Т.Е., Подбиралина Г.В. Изменение климата – угроза устойчивому развитию.....	149
Мохова А.В. Стратегическая интеграция, как путь формирования эффективной интегрированной корпоративной структуры.....	158
Проскурнин С.Д. Эволюция форм государственной поддержки социально-экономического развития закрытых административно-территориальных образований.....	165
Семёнов Ю.Е. Исторические аспекты развития логистики.....	178
Эльдиева Т.М., Соловьев С.В. Финансовая компонента ресурсного потенциала территории	184
Section 4. Philosophy	191
Давыдов И.П., Фадеев И.А. «Нулевая степень» религиозно-философского термина	192
Филатов В.К. Законы логики: о необходимости дополнения их на основе работы Г.В. Лейбница «О способе отличия явлений реальных от воображаемых».....	200
Section 5. Philology	208
Балакай А.А. Прагматика этикетных обращений: иллокутивная цель общения	209
Section 6. Pedagogy	216
Васильев М.Н., Блинов Л.Н., Соколов И.А. Подходы к формированию общекультурной компетенции ОК-9 как важной составляющей процесса «модернизации» человека и общества.....	217
Лещенко С.И. Профессиональное образование в условиях глобализации и научно-технологических прорывов.....	225

Орехова Е.Я. Изменение дискурса семейного воспитания во Франции: от сколяризации к фамильяризации	233
Сими́на Т.Е., Стадник Е.Г., Помощникова Т.В., Левина Е.В. Обучение плаванию студентов специальной медицинской группы с использованием здоровьесберегающих технологий	242
Сими́на Т.Е. Обучение плаванию студентов экономического ВУЗа с использованием инновационных технологий	248
Section 7. Medicine	254
Перетятко Л.П., Кузнецов Р.А., Фатеева Н.В. Патоморфология ворсинчатого хориона и децидуальной ткани эндометрия при замершей беременности на фоне хронического воспаления	255
Пиголкин Ю.И., Середа А.П., Шилова М.А., Глоба И.В. Внезапная смерть при занятиях спортом у лиц молодого возраста.....	264
Section 8. Psychology	271
Воронина Т.Г. Особенности ценностных ориентаций у старшеклассников и студентов	272
Гусева О.В. Психологические особенности здоровых сиблингов в семьях, имеющих детей с ранним детским аутизмом.....	276
Section 9. Sociology	286
Троска З.А. Основные технологии социальной работы с пожилыми людьми	287
Section 10. Political Science.....	299
Жарков А.В., Жаркова Г.А. Математическая модель информационно- политической конкуренции	300
Section 11. Earth Sciences	307
Шумейко И.П., Ожиганова М.И., Костюков А.Д. Анализ устойчивости фазовых соотношений в морских поверхностных волнах.....	308

SECTION 1.

TECHNOLOGI

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА НА $50\div 200$ Гц ДЛЯ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Ильченко Я.А.

Россия, КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Аннотация. В статье представлена методика исследования асинхронного генератора повышенной частоты тока для автономного источника питания, адаптированного для сельского хозяйства.

Ключевые слова: автономный источник питания, самовозбуждение, электродвижущая сила, асинхронный генератор повышенной частоты тока.

Для сельского хозяйства, в общем, характерна пространственная рассредоточенность производства, удаленность от линий централизованного электроснабжения и зачастую рентабельность производства определяется в первую очередь затратами на электрификацию производства. Дополнительным фактором, сдерживающим развитие сельскохозяйственной отрасли, является недостаточный темп внедрения современных электротехнологий и средств механизации ввиду их высокой стоимости [8].

Строительство стационарных систем электроснабжения связано с высокими затратами. Так, расчет по укрупненным показателям стоимости 1 км линии 0,38 кВ составляет 800 т.р. [2], в этом случае наиболее перспективным решением вопросов электрификации является применение автономных систем электроснабжения [7].

Автономные источники электрической энергии должны быть конструктивно простыми и надежными с эксплуатационной точки зрения, поэтому создание и развитие автономных источников адаптированных к различным типам потребителей сельского хозяйства является актуальной задачей.

Из существующих генераторных установок для полевых условий наиболее подходят асинхронные генераторы с короткозамкнутым ротором и конденсаторным возбуждением [2]. Определение внешних характеристик при различных характере нагрузки и значении емкости возбуждения, а также исследование процесса возбуждения являются важными составляющими испытаний таких генераторов.

На кафедре электрических машин и электропривода КубГАУ была разработана и запатентована обмотка асинхронного генератора на частоту $50 \div 200$ Гц [5] (рисунок 1), адаптированная к различным типам потребителей сельского хозяйства.

Методика исследования генератора включает аналитические методы [1], базирующиеся на теории вынужденных электромагнитных колебаний, на матричной теории формирования схем статорных обмоток, на гармоническом анализе магнитодвижущих сил и оценке параметров обмоток по диаграммам Гёргеса, а также экспериментальные методы, включающие исследования характеристик асинхронных генераторов при разном характере нагрузки [3, 4].

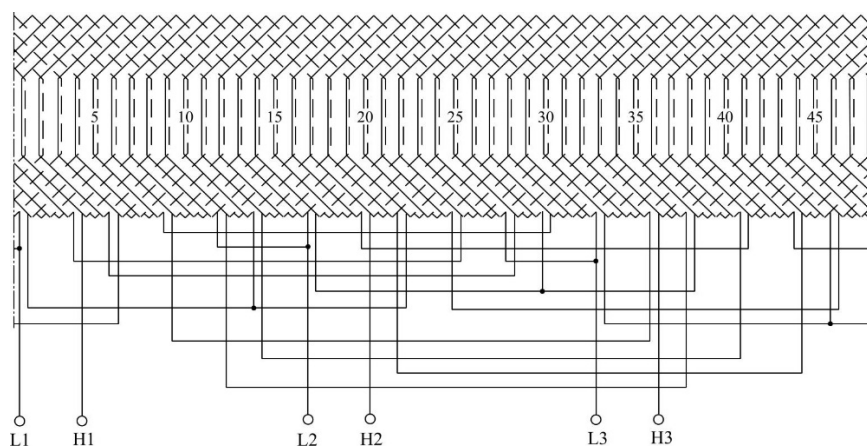


Рисунок 1. Обмотка асинхронного генератора на частоту $50 \div 200$ Гц

(где L – выводы низкого напряжения, H – выводы высокого напряжения)

Экспериментальные исследования опытного образца асинхронного генератора повышенной частоты тока с конденсаторным возбуждением проведены на специализированном стенде, на кафедре электрических машин и электропривода КубГАУ [6]. В процессе испытаний проверено самовозбуждение асинхронного генератора и определен диапазон устойчивого самовозбуждения, а также время переходного режима. Дополнительно снята кривая намагничивания и определены внешние и регулировочные характеристики.

Опытный образец генератора выполнен на базе асинхронного двигателя основного исполнения АИР100L8. Использовались следующие приборы и оборудование: двигатель постоянного тока–2ПН132МУХЛ4, диодный мост трехфазный на диодах ВК2–200–7–0,52, комплект измерительный К506, автотрансформатор трехфазный АТНН 1-32-220-75 У4 с регулируемым напряжением $0 \div 220$ В, тахометр, делитель напряжения Р5/1, частотомер электронно-счетный Ф5034, осциллограф двулучевой С1-96, конденсаторная батарея $0 \div 107$ мкФ, коммутирующая аппаратура, частотомер электронный АТК-2200. Для стабилизации частоты вращения приводного двигателя постоянного тока 2ПН132МУХЛ4 применена схема автоматического управления, содержащая управляемый выпрямитель, регулятор, тахогенератор.

Схема испытания асинхронного генератора, показана на рисунке 2. ДПТ M через муфту соединён с ротором АГ. Частота вращения вала АГ измерялась тахогенератором $G\omega$ и фиксировалась цифровым частотомером H_2 . На первом этапе асинхронный генератор возбуждался от батареи конденсаторов, емкость которых предварительно рассчитывалась. Для измерения токов, напряжений, мощности нагрузки и возбуждения использовались измерительные комплекты К-506. В качестве активной нагрузки был применен жидкостный реостат R . Частота тока АГ измерялась прибором H_1 . Форма кривой выходного напряжения контролировалась двулучевым осциллографом С1-96. Напряжение и ток якоря ДПТ измерялись комбинированными приборами К506.

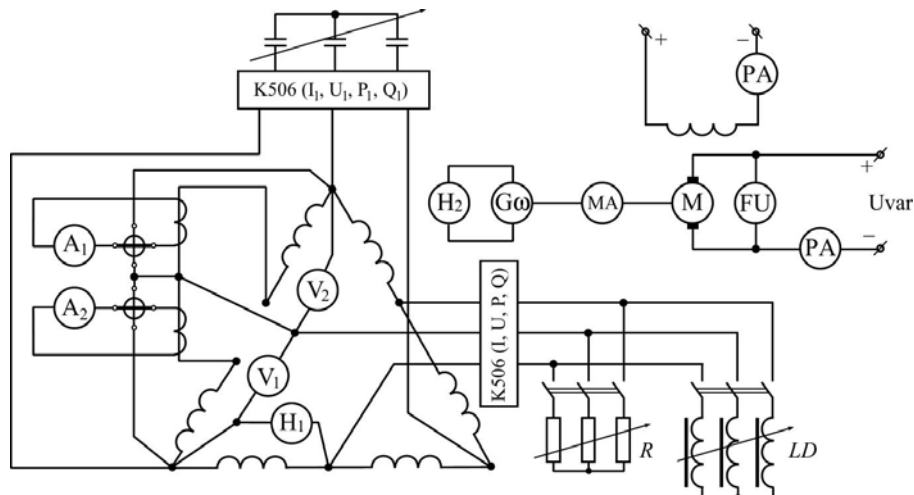


Рисунок 2. Схема испытаний асинхронного генератора на частоту 50÷200 Гц

Весь процесс испытания асинхронного генератора производится в два этапа. Первый – построение кривой намагничивания посредством увеличения емкости конденсаторных батарей и снятия характеристик холостого хода АГ. По полученным данным строится кривая намагничивания из которой видны возможные пределы варьирования емкостей возбуждения. Второй этап сводился к испытанию АГ при активной и активно-индуктивной нагрузке. При испытании АГ под нагрузкой для каждого выбранного значения ёмкости снимались показания в процессе самовозбуждения, по ходу увеличения нагрузки, и в процессе развозбуждения. Так при испытании АГ на частоту тока 200 Гц получили характеристики представленные на рисунке 3. Осциллограмма процесса самовозбуждения представлена на рисунке 4.

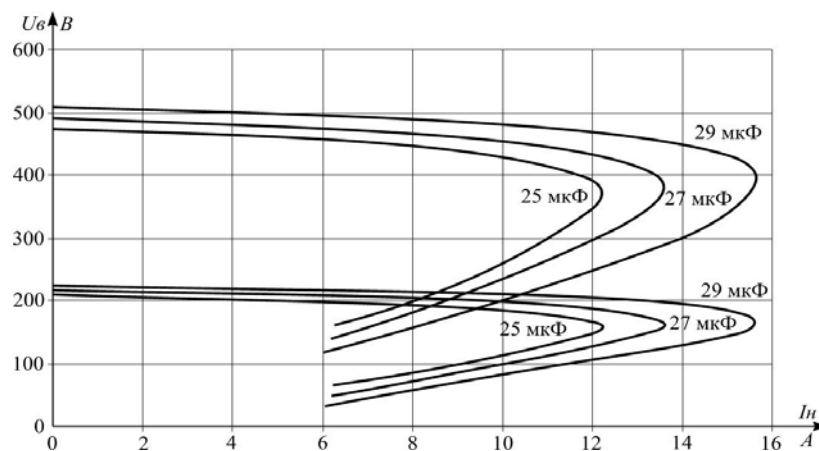


Рисунок 3. Внешние характеристики асинхронного генератора на частоту 50÷200 Гц

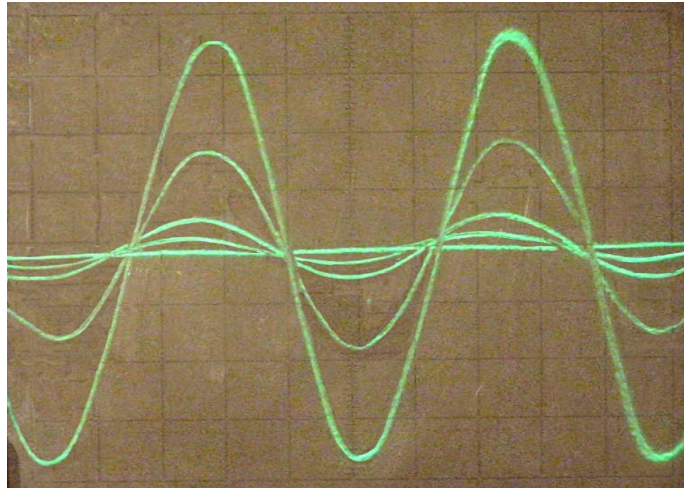


Рисунок 4. Процесс самовозбуждения асинхронного генератора. Развертка осциллографа 2 мс/дел, 2 В/дел

После проведения экспериментальных исследований проведена их математическая обработка, фрагменты исследований приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Результаты испытаний асинхронного генератора под нагрузкой (кратность измерений $n=3$)

C , мкФ	U_B , В	Q , вар	I_A , А	U_H , В	P_H , Вт	I_H , А	n , об/мин
	482,7	8010,6	9,5	213,4	0	0	3024
	477,1	79791	9,4	209,9	594	1,5	3020
	478,5	7954,1	9,4	208,5	1115	3,1	3040
	476,4	7917,4	9,3	209,1	1470,9	4,2	3032
	473,8	7682,4	9,2	205,5	1847,8	5,4	3022
	466,0	7597,4	9,2	201,6	2314,5	6,7	3040
	453,2	7344,1	9,2	198,0	2775,1	8,2	3044
27	446,1	7032,7	8,9	195,1	3154,1	10,1	3044
	440,7	6716	8,6	188,9	3492,2	10,9	3042
	415,3	6113,8	8,2	178,6	3704,4	12,5	3048
	373,6	4956,1	7,5	160,3	3504,6	13,4	3058
	314,1	3380,1	6,2	130,7	2655,4	12,4	3066
	258,5	2373,4	5,2	108,6	2002,4	10,8	3080
	177,6	1290,9	3,8	64,5	1045,4	7,6	3094
	133,7	591,8	2,9	39,2	371,1	6,0	3120

Среднеквадратическое отклонение $\sigma(\bar{x})$ результата измерения оцениваем

по формуле $\sigma(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$, где x_i – i -й результат наблюдения; $\bar{x}$ –

результат измерения (среднее арифметическое исправленных результатов наблюдений); n – число результатов наблюдений.

Таблица 2 – Среднеквадратические отклонения результатов измерений x_i от среднего значения $\bar{x}$

С, мкФ	U_B , В	Q , вар	I_A , А	U_H , В	P_H , Вт	I_H , А
	2,67644	62,23415	0,066667	1,70098	0	0
	3,845488	60,51075	0,066667	1,577269	4,12351	0,066667
	1,716909	48,3372	0,11547	1,476859	13,99476	0,008333
	1,858614	8,882192	0,066667	0,592546	17,56711	0,016667
	1,4	60,00434	0,072648	0,788106	14,04861	0,033333
	4,336025	3,775506	0,066667	1,179454	5,674602	0,05069
	3,984972	31,63084	0,057735	1,476859	3,781975	0,058333
27	3,99597	56,43832	0,033333	0,676593	39,13519	0,1
	0,982061	42,46033	0,066667	1,467803	16,426	0,15899
	2,344734	11,02784	0,088192	1,234684	25,9316	0,132288
	3,347138	33,17039	0,033333	0,497773	13,76836	0,096105
	0,152753	21,3509	0,033333	0,750555	23,57239	0,033333
	0,964365	13,32621	0,033333	0,688799	16,60084	0,062915
	1,939931	7,662535	0,033333	0,523874	4,583424	0,108333
	1,125956	4,106228	0,066667	0,463081	2,924228	0,065085

Доверительные границы ε (без учета знака) случайной погрешности результата измерений $\varepsilon = t \cdot \sigma(\bar{x})$, где t – коэффициент Стьюдента. Для доверительного интервала $P = 0,95$, коэффициент Стьюдента $t = 4,3$.

Таблица 3 – Доверительные границы случайной погрешности результатов измерений

С, мкФ	U_B , В	Q , вар	I_A , А	U_H , В	P_H , Вт	I_H , А
27	1,50869	267,6069	0,286667	7,314214	0	0
	16,5356	260,1962	0,286667	6,782257	17,73109	0,286667
	7,38271	207,8499	0,496521	6,350492	60,17747	0,035833
	7,992038	38,19343	0,286667	2,547949	75,53857	0,071667
	6,02	258,0187	0,312388	3,388856	60,40901	0,143333
	18,64491	16,23468	0,286667	5,071651	24,40079	0,217966
	17,13538	136,0126	0,248261	6,350492	16,26249	0,250833
	17,18267	242,6848	0,143333	2,909349	168,2813	0,43
	4,222864	182,5794	0,286667	6,311551	70,63178	0,683656
	10,08236	47,41973	0,379224	5,309141	111,5059	0,568837
	14,39269	142,6327	0,143333	2,140423	59,20395	0,41325
	0,656836	91,80889	0,143333	3,227388	101,3613	0,143333
	4,14677	57,30269	0,143333	2,961837	71,3836	0,270536
	8,341704	32,9489	0,143333	2,25266	19,70872	0,465833
	4,841612	17,65678	0,286667	1,99125	12,57418	0,279867

Относительная погрешность результата $\Delta = \frac{\varepsilon}{\bar{x}} 100\%$.

Таблица 4 – Относительная погрешность результата серии измерений, %

С, мкФ	U_B , В	Q , вар	I_A , А	U_H , В	P_H , Вт	I_H , А
27	0,023842	0,033407	0,03007	0,034275	–	–
	0,034656	0,03261	0,030282	0,032302	0,02985	0,182979
	0,015427	0,026131	0,052821	0,030448	0,053971	0,011528
	0,016774	0,004824	0,030714	0,012183	0,051355	0,016996
	0,012706	0,033585	0,033894	0,016488	0,032692	0,02638
	0,040008	0,002137	0,030935	0,025149	0,010542	0,032093
	0,03781	0,01852	0,026985	0,032062	0,00586	0,030373
	0,038515	0,034508	0,015985	0,014907	0,053352	0,042574
	0,009581	0,027186	0,033077	0,033406	0,020226	0,062245

0,024275	0,007756	0,045874	0,029715	0,030101	0,045326
0,038524	0,028779	0,018943	0,01335	0,016893	0,030744
0,002091	0,027161	0,022995	0,024693	0,038171	0,011497
0,016042	0,024143	0,027389	0,027256	0,035645	0,024992
0,046969	0,025523	0,037391	0,034907	0,018852	0,060563
0,036203	0,029834	0,096629	0,050754	0,03388	0,04658

Из табличных данных видно, что погрешность измерений не превышает $\pm 5\%$.

Анализ характеристик переходного процесса показал что его длительность составляет 1 с при этом его можно разделить на два процесса: участок с пониженным напряжением (падение напряжения 30%), длящийся 0,2 с и участок стабилизации напряжения, длящийся 0,8 с. Асинхронный генератор не развозбуждается несмотря на подключение нагрузки с большими пусковыми токами, например двигателей, что позволяет применять его для различных типов сельскохозяйственных потребителей.

Список литературы:

1. Анализ и синтез параметров обмоток асинхронного генератора / Богатырев Н.И., Екименко П.П., Синицын А.В., Ильченко Я.А., Ванурин В.Н. // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2007.-№8 - с. 33-35.
2. Ильченко Я.А. Асинхронный генератор с улучшенными эксплуатационными характеристиками для электротехнологических установок при производстве прудовой рыбы: Дис....канд. техн. наук. - Краснодар, 2012.-162 с.
3. Методика определения электромеханических характеристик асинхронного генератора / Богатырев Н.И., Ильченко Я.А., Вронский А.В., Баракин Н.С. // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2008.-№6 - с. 22-23.
4. Методика расчета и результаты лабораторных испытаний асинхронного генератора с модулированной обмоткой статора / Н.И. Богатырев, Вронский О.В., Ильченко Я.А., Баракин Н.С. // Труды Кубанского государственного аграрного университета: Сб. науч.- тр. ФГОУ КГАУ. Вып. том 24. - Краснодар 2010. с. 164-69.
5. Пат. RU 2316880, МПК H 02 K 17/14, 3/28 Статорная обмотка асинхронного генератора [Текст] / Богатырев Н.И., Ванурин В.Н., Лепетухин В.В., Семенов В.М., Ильченко Я.А., Демкович А.А. (РФ) заявитель и патентообладатель КубГАУ. - 2006113472/09; Заявл. 20.04.2006; Опубл. 10.02.08; Бюл. № 4.-17 с.
6. Пат. RU № 2136013, МПК G 01 R 31/34. Электрифицированный стенд для исследования асинхронных и синхронных генераторов / Н.И. Богатырев, Е.А.

Зайцев, О.В. Вронский и др. (РФ); заявитель и патентообладатель Куб. гос. аграр. ун-т. - № 97105355/09; Заявл. 03.04.97; Оpubл. 27.08.99; Бюл. № 24-8 с.

7. Пат. RU 2417501, Способ управления асинхронным генератором при параллельной работе с сетью и устройство для его осуществления / Богатырев Н.И., Степура Ю.Л., Оськина А.С., Ильченко Я.А., Лыков А.С., Патлань А.С.; заявитель и патентообладатель Куб. гос. аграр. ун-т. Заявл. 12.05.10.
8. Структурный анализ сельскохозяйственных электротехнологических установок и выбор источников для их автономного электропитания / Н.И. Богатырев, Вронский А.В., Ильченко Я.А., Оськина А.С. // Труды Кубанского государственного аграрного университета: Сб. науч.- тр. ФГОУ КГАУ. Вып. том 24. - Краснодар 2009. с. 223-230.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ

Курченко Н.Ю.

Россия, КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Аннотация. Исследования показывают, что положительной динамики во многих отраслях сельского можно добиться за счет свойств электроактивированной воды. Доказано, что интенсивность роста живых организмов в значительной степени зависит от скорости ферментативных реакций в клетках. Одной из возможностей влияния на скорость роста живых организмов, является активация воды, то есть изменение её отдельных параметров с целью придания им оптимальных значений. Скорость внутриклеточных ферментативных процессов в большой степени зависит от водородного показателя (pH), редокс потенциала среды (ОВП), растворимости органических и минеральных веществ и других условий. Эти свойства внутриклеточной и межклеточной жидкой среды можно изменять посредством введения в организм активированной воды с измененными в нужном направлении и до заданных параметров свойствами. Электроактивированная вода находит широкое применение для создания экологически чистых, высокоэффективных и безопасных технологий для различных отраслей производства. При этом не требуется дефицитных материалов для её производства.

Ключевые слова: электроактиватор воды, анолит, католит, электролиз, электродиализ, минерализация, водородный показатель, сельское хозяйство.

Россия входит в число крупнейших мировых производителей сельскохозяйственной продукции. Ее аграрно-промышленный комплекс (АПК) относительно развит и играет большую роль в экономике страны. Здесь сконцентрированы основные производственные фонды, трудовые ресурсы, производится около 6% ВВП. Развитие АПК невозможно без внедрение достижений научно-технического прогресса, что позволяет увеличит эффективность использования ресурсов, прежде всего земли и воды. Основой производственных процессов безусловно является

электропривод. Электрический привод обеспечивает все отрасли народного хозяйства механической энергией, полученной из электрической, осуществляет практически все технологические операции, связанные с механическим движением, во многом определяет технические возможности повышения производительности труда в сферах, связанных с использованием механической энергии, технический уровень технологических процессов и оборудования. Его развитие базируется на новейших достижениях в области силовой полупроводниковой техники, микроэлектронных средств управления и средств управляющей вычислительной техники [1,2,3,13]. Автоматизированный электропривод с унифицированными системами регулирования в последнее десятилетие завоевал прочные позиции среди всех видов электроприводов, и область применения его постоянно расширяется [5,14,15,16]. На ряду с электроприводом на протяжении всей истории развития сельского хозяйства происходило непрерывное совершенствование технологий, направленных на обрабатываемый объект, который весьма специфичен, так как представляет собой биологический объект: животное, растение, почву. В сельском хозяйстве электротехнология может быть применена для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства, а также для изменения и усовершенствования разнообразных технологических процессов. Важнейшим видом являются электротехнологии основанные воздействием на воду.

Вода – основа всего живого. Именно с водой связано прекрасное многообразие флоры и фауны на нашей планете. Вода присутствует в каждой клетке живого организма. Свойства воды значительно отличаются от свойств известных веществ. Только вода может существовать сразу в трех состояниях: твердом, жидком и газообразном. Некоторые физические константы воды приняты в качестве эталона, но тем же она обладает аномальными свойствами, объяснить которые сегодня наука не в состоянии. Так, теплоемкость воды в 10 раз больше, чем железа. Аномально меняется и плотность воды при нагревании и охлаждении. При понижении температуры от 100 °С до 3,98 °С вода непрерывно сокращается в объеме, но после 3,98 °С наступает обратное явление. Ультрафиолетовые лучи

проходят через воду, а инфракрасные проникают только в поверхностный слой.

На протяжении уже многих десятилетий в различных отраслях агропромышленного комплекса проводятся научные исследования и внедрение электроактивированной воды в технологические процессы. Это связано с тем, что интенсивность живых организмов в значительной степени зависит от скорости ферментативных реакций в клетках. Одной из таких возможностей, влияющих на скорость роста живых организмов, является активация воды, то есть изменение отдельных параметров воды с целью придания им оптимальных значений. Основными показателями степени активированности получаемых водных растворов являются значения водородного показателя pH, редокс-потенциала, состав растворенных в ней солей, электропроводность, температура, степень загрязнения механическими включениями и другие [8,10].

Водородный показатель – один из важнейших показателей качества воды для определения ее стабильности, накипеобразующих и коррозионных свойств, прогнозирования химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. Для оценки кислотности и щелочности среды удобно пользоваться не концентрацией водородных ионов, а водородным показателем pH. Водородный показатель определяет суммарную концентрацию содержащихся в воде анионов слабых кислот и гидроксильных ионов, вступающих в реакцию с соляной или серной кислотами с образованием хлористых или сернокислых солей щелочных и щелочноземельных металлов.

Минерализация – суммарное содержание всех минеральных веществ. Минерализация природных вод, определяющая их удельную электропроводность, изменяется в широких пределах. Большинство рек имеет минерализацию от нескольких десятков миллиграммов в литре до нескольких сотен. Их удельная электропроводимость варьирует от 30 до 1500 мкСм/см. Минерализация подземных вод и соленых озер изменяется в интервале от 40–50 мг/л до сотен г/л (плотность в этом случае уже значительно отличается от единицы). Удельная электропроводимость

атмосферных осадков с минерализацией от 3 до 60 мг/л составляет значения 10–120 мкСм/см. Предел пресных вод – 1 г/кг – установлен в связи с тем, что при минерализации более этого значения вкус воды неприятен – соленый или горько-соленый.

Жесткость воды обуславливается наличием в воде ионов кальция (Ca^{2+}), магния (Mg^{2+}), стронция (Sr^{2+}), бария (Ba^{2+}), железа (Fe^{3+}), марганца (Mn^{2+}). Но общее содержание в природных водах ионов кальция и магния несравнимо больше содержания всех других перечисленных ионов – и даже их суммы. Поэтому под жесткостью понимают сумму количеств ионов кальция и магния – общая жесткость, складывающаяся из значений карбонатной (временной, устраняемой кипячением) и некарбонатной (постоянной) жесткости. Первая вызвана присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния, вторая наличием сульфатов, хлоридов, силикатов, нитратов и фосфатов этих металлов. Однако при значении жесткости воды более 9 ммоль/л нужно учитывать содержание в воде стронция и других щелочноземельных металлов. В России жесткость воды выражают в ммоль/л, в зарубежных странах широко используются такие единицы жесткости, как немецкий градус $^\circ\text{d}$, французский градус $^\circ\text{f}$, американский градус $^\circ\text{rhm}$. Международные своды нормативов качества воды не нормируют жесткость воды – только отдельно содержание в воде ионов кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}).

Для разных технологических процессов сельского хозяйства, особенно для воздействия на биологические объекты, электроактивированные растворы должны иметь достаточно точное значение указанных выше показателей. Электроактивированные растворы получают путем электрического воздействия на исходную воду или водные разбавленные растворы минеральных солей в катодной или анодной камерах диафрагменного электроактиватора. Электрический ток переносит катионы и анионы из исходного раствора через мембрану. Катионы задерживаются в этом потоке мембраной со стороны катода. Направление движения анионов является противоположным. Они переносятся в поток концентрата через мембрану. Со стороны анода анионы задерживаются в потоке концентрата мембраной. Таким образом, общий результат процесса заключается в