

надежность и экологическая безопасность коммутационных аппаратов улучшаются за счет использования в них новых разработанных контактных материалов на основе серебра.

Для определения типа примесей, которые улучшают эксплуатационные характеристики контактного материала, было проведено их исследование по характеру влияния на контактные свойства материала и обоснован выбор определенных ингредиентов, согласно научным принципам структурообразования композиционных материалов.

Данные экспериментальных исследований электроэрозионной устойчивости нового композиционного материала превышают аналогичный показатель серийного материала типа КМК-А10м в 1,8..2 раза.

Ключевые слова: коммутационный аппарат, контактный материал, контакт-деталь, коммутационная износостойкость, электрическая эрозия.

Надійшла 15.01.2015

Received 15.01.2015

O.O. Vovk, R.A. Kravchuk

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

EFFECTIVE MICROORGANISMS

The article deals with one of the modern optimization of integrated approaches to ecologization the supply, namely EM technology.

Given the poor state of the water used for domestic purposes, as well as the fact that a significant percentage of waste water pollution accounted for microbiological contamination and bacterial nature and the need to improve treatment methods, this method is relevant and possible to implement the technology at "Bortnichy" SA. EM technology enables improved water purification system is not only environmental but also economical performance without the use of chemicals.

Key words: effective microorganisms, EM technology, water, microbes, oxygen, aeration.

Humanity made a great step in technological progress. Some materials are gradually being replaced by others. People are looking for new alternative sources to realize their needs. They have to correspond with the following requirements: low cost, high quality, safety, convenience, co-existence, co-prosperity, exchange of information, and sustainability. Scientists had found a raw material that combines all of these qualities - microorganisms.

Microorganisms (bacteria, microscopic fungi, protozoa and others) play one of the main roles in the biosphere and human economic activity. Amazing variations of the size and functions of microorganisms are allowed them to be use in almost all industrial ways. The city waste and water pollution lead to a whole bunch of problems connected with the citizen's health and the environment. In Kiev the household water is been purified by «Bortnichy» SA, but the results are not satisfactory at the moment. The sanitary and hygienic characteristics of the purified water which is dumped into Dnepr exceed all limits. The allowed concentrations of the pollutants are achieved by multiple dilutions by the fresh water of the river. The amount of sewage which is formed during the purification process at «Bortnichy» SA is overstocked the slit platforms. This might cause the dam breakthrough, which will cause unpredictable problems for the environment. That's why it is necessary to find a new way of water purification.

Potable water is a major factor of the person's health. Almost all of its sources are exposed to anthropogenic and technogenic influence of different intensity. The problem of potable water quality has existed in very many aspects of life during the whole human history. Now potable water is social, political, medical, geographical, and also engineering and economic problem. The concept "potable water" was generated rather recently and it can be found in laws and the legal certificates devoted to drinking water supply. Potable water is the water that has to meet the quality standard requirements and intended for drinking and household needs of the person or for manufacture of food production in natural state or after processing (purification, disinfecting). It is a question of requirements to set of properties and water structure at which it does not render adverse influence on health of the person both at the use inside, and at use in the hygienic purposes, and also by

manufacture of food production. Water vital. It is necessary everywhere - in life, agriculture and the industry. Water is necessary for any organism more than anything, except oxygen. The well-fed person can live without food for 3-4 weeks, and without water - some days. Water is required to a live cell both for preservation of the structure, and for normal functioning; it makes about 2/3 of a body weights. Water helps regulate a body temperature, serves as the greasing facilitating movements of joints. It plays the an important role in construction and restoration of a cell.

In Ukraine many constructions on sewage treatment became inefficient because their infrastructure has become outdated, and the volume of the drains which have increased in connection with fast increase of number of urban population, exceeds designed capacities of these constructions. As a result of it on many treatment facilities there are problems of a gas condition and poor quality of dumped drains that causes claims from outside the population and the authorities, and also generates environmental problems. Traditionally these problems dare by heavy capital investments. In connection with high cost of traditional engineering decisions there is a requirement for search of new technologies which would allow to solve these problems within the limits of an existing infrastructure with the minimum volume of its completions.

In the course of processing of sewage the equipment in which are used both natural physical methods, and biological activity of microorganisms is applied. The microbes used in the clearing equipment, consist of the cultures living in sewage. However, microorganisms naturally living in drains not necessarily are the most effective microbic communities which can provide demanded quality of processing of these drains. Therefore it is possible to assume that the introduction method in sewage of specific microbic cultures can increase efficiency and productivity of existing systems of purification. In this case it is appropriate to mention the EM-technology, which is one of the most progressive developments in the using of microorganisms.

Creation EM became possible owing to works of doctor Teruo Higa, the professor of university Rjukjus, Okinawa, Japan. Abbreviation EM occurs from a word-combination «Effective microorganisms». Dr. Higa has begun development EM in the seventieth years of the last century with the purpose of search of an alternative method of manufacture of high-quality agricultural products without use agrochemicals, such as chemical fertilizers, artificial hormones, chemical pesticides, etc. During research of positive influence certain stamps microorganisms on structure of ground and growth of plants Dr. Higa has made a line of opening. In 1982 he has found out, that balanced mixes of some useful microorganic cultures promoted «to healthy growth of plants and reception of a plentiful crop of the agricultural crops possessing improved flavouring properties» (Higa, 1993). After reception of positive results during multimonthly tests of these mixes on mandarine trees Dr. Higa has come to conclusion, that he has made surprising opening.

According to the information published, «EM consists of the big set effective, useful, non pathogenic microorganisms naturally living in wildlife. EM consists of no cultures received as a result of biochemical synthesis or genetic updating». Since EM it is made on the basis of natural natural processes, its properties depend on microorganic cultures making it and their number, that in turn depends on environment from which they are allocated, and also from a nutrient medium and conditions in which they were grown up.

Development EM was carried out within the last twenty years and now they are used on a commercial basis in various spheres of people's activity, including an agriculture (plant growing and animal industries), processing of waste, bioremediation, public health services and many other things spheres of human activity. Owing to their efficiency and economic profitability EM have found application all over the world. Originally EM were developed and then were successfully used as soil inoculum at cultivation grain, vegetables and fruit. During the further researches and accumulation of experience of their application in the eightieth and ninetieth years of the last century it was found out, that they are the effective tool of the control and management of the microbic environment of other complex and diverse systems. In the middle of 80th the Japanese researchers in the field of animal industries have started to test EM as the tool on suppression of fetid smells and processings of waste of animals. In the end of 80th there has begun check of efficiency EM at processing sewage. During the further researches which proceed and on present time, it has been established, that EM are effective and as a probiotic (Kitazato Environmental Center, 1994). To one of the most valuable achievements in the field of animal industries became detection deodorising effect at application EM in poultry farming. This effect is reached owing to an establishment of domination in organic waste fermentative microbiological cultures which activity interferes with formation of fetid gases (Yongzhen and Weijiong, 1994).

At the beginning of 90th years on Okinawa, Japan, there has been created the Organization to research EM (EM Research Organization), and its main goal was to do further research, development and introduction of EM-technology. Now the EM-technology is accessible in the form of various methods and products more than in 100 countries of the world. Each of EM-products as Dr. Higa confirms, comprises a base mix of cultures phototrophe and dairy-sour bacteria and yeast. Owing to activity of hundred thousand the people using EM-technology, it finds application in new areas of our life. It became possible because the main principles of EM-technology are fundamental principles of a life and microbiological ecology which make an essence of various aspects of human life, agriculture and industry.

The presentation of EM-technology took place in the USA in 1993 at the Third international conference on natural agriculture which was spent in a Santa Barbara. As a result of this conference the interest to EM-technology in the USA has considerably increased. In the same year in Arizona under direction of Dr. Teruo Higa gainless corporation «EM-technology» (EM Technologies, Inc.) which had to manufacture and distribute EM. EM are carefully researched and recognized safe for people and animals. The Ministry of Agriculture carries the majority of EM microorganisms to category G.R.A.S (recognized as safe) (EM Technologies, 1997).

According to the facts that were presented by Teruo Higa and information about the phenomenal properties of microorganisms from different areas, I can make an assumption about the appropriateness of the using of their properties for water quality improvement.

Beneficial Microbes improve water quality and purity by actively consuming excess nutrients, organic particulates and bottom sludge. By adding naturally occurring bacteria and enzymes to the water, the bio-augmentation process quickly and effectively improves water quality - especially in conjunction with applications using aeration.

Aeration provides the oxygen in the aquatic environment to support a healthy population of aerobic microorganisms. Aerobic agents consume organic matter, such as leaves, grass clippings, dead algae and fish waste, without producing noxious odors as anaerobic (non-oxygen) microorganisms do. Different combinations of microbes help speed up the process of transforming nutrients to carbon dioxide and water. When bacteria are used for water purification there are two sorts of conversion; one of these is aerobic transfer. This means, that bacteria that are oxygen dependent are converting the contaminants in the water. Aerobic bacteria can only convert compounds when plenty of oxygen is present, because they need it to perform any kind of chemical conversion. Usually the products they convert the contaminants to are carbon dioxide and water. The other sort of bacteria is anaerobic bacteria, which can only convert when oxygen levels are low, because they use other sorts of substances to perform chemical conversion. Anaerobic bacteria do not just develop carbon dioxide and water during conversion, but also methane gas. This can be used to keep the machinery that supports the purification going. The anaerobic conversion of a substance requires more steps than aerobic conversion, but the final result is often less satisfactory. Usually after anaerobic conversion aerobic bacteria (bacteria that do use oxygen) still need to finish the process, because the water is not clean enough yet.

In natural situations, non-pathogenic microorganisms are present at low levels so their ability to improve water quality is very small. When these same beneficial microbes are present in high concentrations their ability to make noticeable changes in water quality and clarity greatly improves. Over the years of scientific research scientists has documented the effect of the specifically designed microbes applied to problem water bodies and noted their effect on contaminants such as phosphorus, ammonia, nitrites, nitrates and organic solids.

Simply stated, reducing the source of all nutrient inputs through microbial action, water quality and purity will improve as for the habitat for warm water or cold water fisheries. Microbes have the natural ability to compete unwanted organisms with nutrients, thus markedly reducing eutrophication, allowing water to clear and making pond management easier.

Conclusion. Based on the analysis of the existing sewage treatment technologies, carried out in the research, it was proposed:

1. To improve the current water treatment system at «Bortnichy» SA by introduce EM-technology into the technological scheme of water treatment.

2. The treatment scheme was adopted from water pollution control station in Jefferson City (USA), according to the similar key parameters (namely climatic features, length and quality or the draining system and the population)

3. As on experiment the effectiveness of the proposed technology was proven after carrying out the additional tests «in vitro» with the following parameters:

- it can be concluded that supplying of EM to the treatment systems results in a lower primary sludge production and in a lower dry matter content of sludge in the aeration tank;

- it can be concluded that supplying of EM to the treatment systems results in a lower sludge volume index and in a higher but not significant sludge settling rate;

- it can be concluded that supplying of EM to the treatment systems leads to a lower sludge volume productions, which can make up to 60-65%;

- the analysis has shown statistically considerable decrease in level of COD. The average COD level after clearing can make up to 40 %;

- the treatment system performs considerably better concentration of suspended solids. The average suspended solids level of removal can make up to 65 %;

- the analysis has shown that concentration of nitrogen is seems to be much lower after application of EM inoculants. The average nitrogen level decreases on 25-30 %;

- the analysis has shown that reduction of ammonia concentration is up to 85%, what in its turn dissolve the fetid smell problems;

- the removal containing in excrements colibacillus during EM application can make up to three times;
- the analysis has shown statistically considerable decrease in level of sulphides at processing of drains with EM application. The average sulphides level of removal can make up to 70 %;
- also the analysis has shown the sulfates concentration increase during EM application. The reasons of that are not clear enough and require more detail research.

Due to the information mentioned above we consider that introducing EM into the water purification system will improve not only the ecological but also the economical parameters.

References

1. Higa, T. Effective Microorganisms/ T. Higa, - Washington, 1996. –20 p.
2. Kurihara H. Water quality of reusing waste water. / H. Kurihara //Sewage Works Association. –2000. –41 p.
3. Burlaka V. G. Innovatsii v ekologizatsii sistem vodoochistki Ukrainyi. / V. G. Burlaka, V.L. Nazarchuk // Neft i gaz. – 2007. – # 3. – S. 52 – 58.
4. SanItarna ochistka mIst ta komunalniy transport, InformatsIyno-analltichniy zblrnik, vipusk # 4, Derzhzhitlokomungosp UkraYini, KiYiv, 2002. – 224 c.
5. Karyuhina T.A., Churbanova I.N. "Himiya vody i mikrobiologiya" M: Stroyizdat, 1983g

УДК 606.628

О.О. Вовк, д-р техн. наук, доцент; **Р.А. Кравчук**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» ЭФЕКТИВНИ МІКРООРГАНІЗМИ

У статті розглянуто один із сучасних оптимізаційних комплексних підходів до екологізації водопостачання, а саме ЕМ-технологія.

Враховуючи незадовільний стан води, що використовується для господарсько-побутових цілей, а також те, що істотний відсоток забруднення використаних вод припадає на забруднення мікробіологічного та бактеріального характеру та необхідністю вдосконалення методів очищення, даний метод актуальний і можливий для впровадження технології на станції аерації «Бортничі». Метод ЕМ-технології дозволяє системі очищення води поліпшити не тільки екологічні, а й економічні показники без застосування хімічних речовин.

Ключові слова: ефективні мікроорганізми, технологія ЕМ, вода, мікроби, кисень, аерація.

1. Higa, T. Effective Microorganisms/ T. Higa, - Washington, 1996. –20 p.
2. Kurihara H. Water quality of reusing waste water. / H. Kurihara //Sewage Works Association. –2000. –41 p.
3. Бурлака В. Г. Инновации в экологизации систем водоочистки Украины. / В. Г. Бурлака, В.Л. Назарчук // Нефть и газ. – 2007. – № 3. – С. 52 – 58.
4. Санітарна очистка міст та комунальний транспорт, Інформаційно-аналітичний збірник, випуск № 4, Держжитлокомунгосп України, Київ, 2002. – 224 с.
5. Карюхина Т.А., Чурбанова И.Н. "Химия воды и микробиология" М: Стройиздат, 1983г.

УДК 606.628

О.А. Вовк, д-р техн. наук, доцент; **Р.А. Кравчук**

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт" ЭФФЕКТИВНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

В статье рассмотрен один из современных оптимизационных комплексных подходов к экологизации водоснабжения, а именно ЭМ-технология.

Учитывая неудовлетворительное состояние воды, используемой для хозяйственно-бытовых целей, а также то, что существенный процент загрязнения использованных вод приходится на загрязнение микробиологического и бактериального характера и необходимостью совершенствования методов очистки, данный метод актуален и возможен для внедрения технологии на станции аэрации «Бортничі». Метод ЭМ-технологии позволяет системе очистки воды улучшить не только экологические, но и экономические показатели без применения химических веществ.

Ключевые слова: эффективные микроорганизмы, технология ЭМ, вода, микробы, кислород, аэрация.

Надійшла 15.02.2015

Received 15.02.2015

**ОСНОВНІ ЗАСАДИ РЕДАКЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ ЖУРНАЛУ
«ЕНЕРГЕТИКА: ЕКОНОМІКА, ТЕХНОЛОГІЇ, ЕКОЛОГІЯ»**

Науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія» - фахове видання, що надає вченим, дослідникам і фахівцям-практикам можливість викладати результати своїх наукових досліджень в галузі енергетики і енергозбереження, економіки та екології.

У виданнях журналу представлені питання, які стосуються систем енергетики, електро-теплопостачання і електротеплоспоживання, а також джерел як традиційної, так і не традиційної генерації, зокрема – відновлюваних джерел, питанням перетворення, передавання, розподілення енергії та енергоспоживання. Також присутні важливі для всього людства питання щодо пом'якшення впливу змін клімату.

Значна увага приділяється економічному обґрунтуванню інвестиційної привабливості енергетичних проектів та заходів, зокрема, схем їх фінансування та ефективності впровадження, формування й оптимізації різних варіантів, систем прийняття рішень, з урахуванням можливих ризиків.

Основними засадами редакційної політики є: актуальність, достовірність, обґрунтованість, наукова новизна, інноваційність у статтях видання. Тематика рукописів, які подаються до друку, має відповідати науковим напрямам журналу. Статті не повинні мати характер відкритої чи прихованої реклами (антиреклами). Редакція залишає за собою право редагувати надіслані рукописи з метою забезпечення відповідності текстів граматичним, орфографічним, стилістичним нормам та правилам.

Автор(и), надаючи рукопис для публікації, автоматично підтверджує, що поданий рукопис надається для опублікування вперше, є результатом власних досліджень, а будь-яке використання у цих рукописах досліджень інших осіб чи інформації з інших джерел оформлено відповідно до чинних вимог законодавства України та міжнародної практики. Рукописи приймаються до публікації тільки у разі якщо, автор(и) згоден(ні) на відкритий доступ до його статті через мережу Інтернет: через web-сайт журналу <http://energy.iee.kpi.ua>, інформаційний ресурс Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського «Наукова періодика України», Електронний архів НТУУ «КПІ», наукометричні бази даних та портали закордонних наукових бібліотек.

Усі рукописи, що подаються до публікації, проходять дворівневу систему рецензування: внутрішню та зовнішню.

Порядок розгляду рукописів:

1) Рукопис приймається редколегією до розгляду тільки за умови відповідності його оформлення чинним вимогам МОН України, державним та міжнародним стандартам, та вимогам до оформлення статей у журналі. Рукопис може бути відхилений чи відправлений на доопрацювання у разі невідповідності вищезазначеним вимогам.

2) Рукопис попередньо розглядає редакційна колегія.

3) Редколегія направляє рукопис на обов'язкове незалежне рецензування.

4) Тільки після остаточного узгодження всіх питань стосовно змісту рукопису, він вважається прийнятим до опублікування.

5) Редколегією вирішується питання щодо включення рукопису у відповідний номер журналу, про що повідомляється авторові.

Редакційна колегія журналу «Енергетика: економіка, технології, екологія» прагне до того, щоб видання становило інтерес не лише для науковців України, але також і зарубіжних країн. Тому редакційна колегія заохочує публікації, наданні авторами з інших країн, а також колективами авторів, що складаються як з українських, так і з закордонних вчених.

Для інтеграції результатів наукових досліджень, поданих у журналі, до світової науки редакційна колегія здійснює процес реєстрації видання у закордонних наукометричних базах даних.

Редакційна колегія заохочує до публікації молодих вчених, які здійснюють інноваційну науково-дослідну роботу у галузі енергетики.

Редакційна колегія підтримує політику відкритого доступу, тому на web-сайті видання представлено постатейно архів журналу, починаючи з 2004 року, у відкритому форматі Portable Document Format (pdf). Кожний новий випуск журналу паралельно з друкованою версією з'являється на сайті видання без ембарго (затримки).

У рамках редакційної політики науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія» послідовно дотримується видавничих стандартів публікації COPE Code of Conduct, затверджених COP (Committee on Publication Ethics).

Право інтелектуальної власності на результати наукових досліджень, поданих у вигляді рукопису до редколегії, належить авторам статті. У випадку виявлення плагіату відповідальність несуть автори наданих матеріалів. Висловлені у статтях думки та пропозиції не обов'язково збігаються з точкою зору редакційної колегії. Відповідальність за достовірність інформації у статтях, точність назв, статистичних даних, прізвищ та цитувань несуть автори. Всі питання та зауваження стосовно діяльності журналу необхідно надсилати на адресу електронної або звичайної пошти редколегії.