

VIII МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
**«БИОТЕХНОЛОГИЯ:
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»**

Россия, Москва, Новый Арбат, 36/9 (Здание Правительства Москвы)

При поддержке
Правительства Москвы и
Российского фонда
фундаментальных
исследований

Supports: Department of
science, industrial policy
and entrepreneurship of
Moscow and Russian Fund of
Fundamental Researches

17 - 20 марта
2015
March, 17 - 20



BIO
ТЕХНОЛОГИИ



Russia, Moscow, Novy Arbat, 36/9 (the House of Moscow Government)

VIII MOSCOW INTERNATIONAL CONGRESS
**“BIOTECHNOLOGY: STATE OF THE ART AND
PROSPECTS OF DEVELOPMENT”**

УДК 57.085

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY FOR GENOTOXIC RISK ASSESSMENT RELATED TO CONTAMINATION OF INDUSTRIAL TERRITORIES WITH TOXIC CHEMICALS
Marchenko A.I., Zharikov G.A., Krainova O.A.
SFES "Research Center for Toxicology and Hygienic Regulation of Biopreparations" of Federal Medical-Biological Agency of Russia,
102A, Lenin str., Serpukhov, 142253, Moscow region, Russia,
e-mail: toxic@online.stack.net
Keywords: chemical contaminants, genotoxicity, test models.

Presently a considerable number of potentially dangerous chemical facilities are operating in the territory of Russia. Among the wide variety of pollutants genetically active industrial chemicals are of most significant danger.

In the course of the studies the key principles of integrated methodology for assessment of genotoxic risks associated with contamination of industrial territories with toxic chemicals were justified based on a test model battery. During genotoxic risk assessment high sensitivity was demonstrated by Ames test with *Salmonella*/microsomes with the use of *S. typhimurium* TA98 and TA100 strains, micronucleus test and "DNA-comet" method, in experiments on meristem of *Allium cepa* garden onion and *Vicia faba* fava bean roots; passaged Chinese hamster ovary (CHO) and lung (V79) cultures, as well as by human peripheral blood lymphocytes.

The trials of integrated genotoxic risk assessment methodology were conducted in the territories contaminated with polychlorinated biphenyls and heptyl rocket fuel.

Stepwise testing is recommended for genotoxic risk assessment, and the studies should be based on a set of standard genetic indicators (biotests).

УДК 574.64:597.442

РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ АКТИВАЦИИ И УСКОРЕНИЯ БИОДЕГРАДАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНОГО И ДИЗЕЛЬНОГО МАСЕЛ
Морозов Н.В., Ганиев И.М., Зиннатов Ф.Р., Хадиева Г.Ф.
ФГБУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» (ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»), Казань, Россия
420075, Республика Татарстан, г. Казань, Научный городок-2,
e-mail: vnivi@mail.ru

Минеральные смазочные масла являются одними из наиболее опасных компонентов загрязнений сточных вод. Они оказывают вредное влияние на биохимические, физиологические процессы, обеспечивающие жизнь организмов.. Вопросу воздействия товарных и отработанных масел на водные экосистемы посвящены работы различных авторов (Розенберг Г.С. и др., 2000; Дияшев Р.Н., 2004; Абросимов А.А., 2002; Каминский Э.Ф. и др., 2001). Тем не менее, обезвреживание природных и сточных вод от смазочных масел многочисленных объектов промышленности, местных пр и сельскохозяйственных предприятий имеет большую актуальность. Известно, что в деструкции масел минеральной, полусинтетической и синтетической природы маслоокисляющими гетеротрофными бактериями, велика роль различных субстратов, выполняющих активацию процессов биоокисления загрязнений..

В лабораторных условиях проведено моделирование процесса микробиологической очистки нефте- и маслозагрязненных вод и попытка поиска такого легкоокисляемого органического субстрата, который служит активным сорбентом для закрепления ассоциации углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ) и источником биостимуляции разложения смазочных масел и ее производных до конечных продуктов распада, т.е. до CO_2 и H_2O . В качестве таковых рассмотрены отходы зерновых культур шелуха гречихи, овса, пшеницы и ячменя размерами 0,018, 0,036 и 0,071 мм с концентрациями 10, 25 и 50 мг/л. Основными биодеструкторами в этих экспериментах использовали изоляты родов: *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Brevibacterium*, *Pseudomonas*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Clostridium*, *Flavobacterium* и др.

Использовали следующие варианты опытов: вода + сорбент + масло + 9 видов УОМ → вода + сорбент + масло и без внесения микроорганизмов (контроль). В опытах применяли трансформаторное и дизельное масла в концентрации 90 ± 6 мг на 400 мл среды Мюнца. Длительность опыта равнялась 16 суткам.

В натуральных экспериментах (приближенных к природным условиям) с введением тех же субстратов в соответствующих параметрах (размер, концентрация), масел и микроорганизмов биопрепарата, выяснена, что развитие УОМ происходит аналогично лабораторным опытам. По мере адаптации УОМ к смазочным маслам число их начинает расти и достигает максимума на 5–9 сутки (дольше лабораторных экспериментов почти в 2 раза).

При рассмотрении всех результатов, полученных в ходе эксперимента можно сделать вывод о том что, шелуха гречихи при концентрации 25 мг/л является наиболее оптимальной для ускорения процесса биодegradации трансформаторного масла в воде как при локальном или аварийном поступлении.

Выяснено, что эффективность биодegradации смазочных масел (трансформаторного и дизельного) находятся в прямой зависимости от наличия сорбентов и связанное с этим условий среды. В стационарных опытах (лаборатории) при температуре 17-23°C, длительности контакта микроорганизмов биопрепарата степень биодеструкции колеблется от 27–29%, в натуральных экспериментах за тот срок достигала до 98,7% (овес с размерностью 0,071 мм с концентрацией 50 мг/л). В контроле без сорбентов степень биотрансформации равнялась 6–13 и 40,1% соответственно.

Установлено, что по интенсивности влияния на микробиологическую биодegradации смазочных масел растительные субстраты располагаются в следующей убывающей последовательности: ячмень > пшеница > овес = гречиха. Оптимальные концентрации их в среде должна быть не более 50% при размерности от 0,018 до 0,071 мм.

Исследования продолжаются в части выяснения роли растительного субстрата – шелухи гречихи и др. на интенсивность очистки природных и сточных вод от минеральных, полусинтетических и синтетических масел.

THE DEVELOPMENT OF BIOTECHNOLOGY APPLICATION OF ORGANIC SORBENTS TO ACTIVATE AND ACCELERATE THE BIODEGRADATION OF THE TRANSFORMER AND DIESEL ENGINE OILS

Morozov N.V., Ganiev I.M., Zinnatov F.R., Hadieva G.F.

FGBU «Federal center of toxicological, radiation and biological safety»

(FGBU «FSTRB-VNIVI»), Kazan, Russia,

420075, Republic of Tatarstan, Kazan, Nauchny gorodok-2

e-mail: vnivi@mail.ru

Mineral lubricating oils are some of the most dangerous components of pollution of wastewater. They have harmful effects on biochemical, physiological processes in the organism of biological objects. The impact of the commodity and waste oils on aquatic ecosystems devoted to the work of various authors (Rosenberg, S. and others, 2000; Diyashev R.N., 2004; Abrosimov, A. A., 2002; Kaminski, E. F. and others, 2001). However, neutralization of natural and waste water from lubricating oils of numerous industrial facilities local businesses and farms has great relevance. It is known that degradation of mineral oils, semi-synthetic and synthetic nature makaokalani heterotrophic bacteria, a significant role of various substrates.

In laboratory conditions the simulation process microbiological cleaning of oil and makasalanan waters and try a search such oxidizable organic substrate which serves as the active sorbent for fixing Association uglevodorod-okislyayuschih microorganisms (UOM) and the source of biostimulation decomposition of lubricating oils and its derivatives up to the final decay products, i.e., to CO₂ and H₂O. As such considered waste grain husk, buckwheat, oats, wheat and barley sizes 0,018; 0,036 and 0,071 mm with concentrations of 10, 25 and 50 mg/l. Main biodestruction in these experiments used the isolates of the genera: *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Brevibacterium*, *Pseudomonas*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Clostridium*, *Flavobacterium* and other

Used the following experiments: water sorbent oil 9 species UOM → water sorbent oil and without making microorganisms (control). In our experiments we used a transformer and diesel oil at a concentration of 90±6 mg per 400 ml of medium of Muntz. Duration of the experiment was equal to 16 days.

In field experiments, which are close to natural conditions) with the introduction of the same substrates in appropriate settings (size, concentration) of oils and microorganisms biological product, found that the development of the UOM is similar to laboratory experience. In the process of adaptation to the UOM lubricating oils, their number starts to increase and reaches its maximum at 5–9 days (longer laboratory experiments almost in 2 times).

When considering all the results obtained in the experiment, we can conclude that the buckwheat husk at a concentration of 25 mg/l is optimal to accelerate the process of biodegradation of transformer oil in the water as if local, or emergency admission.

It is found that the efficiency of biodegradation of lubricating oils (transformer and diesel) are directly dependent on the availability of sorbents and the associated environmental conditions. In stationary experiments (laboratory) at a temperature 17-23°C, duration of contact of the microorganisms biological product ranges from 27 to 29%, in-situ experiments for the period reached up to 98,7% (oat dimension 0,071 mm with a concentration of 50 mg/l). In the control without sorbents degree of biotransformation was equal 6–13 and 40,1 per cent respectively.

It was found that the degree of impact on microbial biodegradation of lubricants plant substrates are placed in the following descending order: barley > wheat > = oats buckwheat. Optimum concentration in the medium should be not more than 50% of dimension of 0,018 to 0,071 mm.

Research continues to elucidate the role of the plant substrate – buckwheat hull and others. The intensity of natural and waste waters from the mineral, semi-synthetic and synthetic oils.