



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
им. М.В. Ломоносова

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

119992, г. Москва, Ленинские горы, МГУ, д.1 корп.12
тел. (095) 939-29-47, факс: (095) 939-09-89
Soil Science Faculty, Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Конфиденциально

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Почвоведения МГУ

им. М. В. Ломоносова

Чл.-корр. РАН, профессор



С.А. Шоба

Экспертное заключение

по оценке воздействия на окружающую среду агрохимиката
Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний»

Заявитель: ООО «НаноКремний», Россия

2017 год

Факультет Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова рассмотрел материалы досье по основным разделам, необходимым для экологической оценки агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний». Условия проведения опытов и их методики отвечают требованиям и нормам, принятым в нашей стране. Основные качественные и количественные показатели агрохимиката, имеющие экологическую значимость (общая характеристика, физико-химические свойства, поведение в окружающей среде, экотоксичность), а также оценка экологической опасности агрохимиката приведены ниже.

А. Основные сведения

1. Наименование (торговая марка)

Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний»

2. Заявитель (название, юридический адрес, телефон, факс).

ООО «НаноКремний», 140000, Россия, Московская обл., г.Люберцы, ул.Красная, д.1, офис 90, тел: +79853643787, e-mail: info@nano-si.ru

3. Изготовитель (название, юридический адрес, телефон, факс).

ООО «НаноКремний»

Юридический адрес: 140000, Россия, Московская обл., г.Люберцы, ул.Красная, д.1, офис 90, тел: +79853643787, e-mail: info@nano-si.ru

Фактический адрес: 152020, Россия, г. Переславль-Залесский, ул. Кузнецова, д.1, пом.3-5, тел: +79853643787, e-mail: info@nano-si.ru

4. Химическая группа агрохимиката (вид агрохимиката):

Удобрение минеральное

5. Область применения, назначение агрохимиката:

Применяется в качестве кремнийсодержащего удобрения для предпосевной обработки семян, внесения в подкормку под зерновые культуры, выращиваемых на всех типах почв.

6. Рекомендуемые регламенты применения агрохимиката

6.1. Для сельскохозяйственного производства:

Культура	Доза применения	Время, особенности применения
Зерновые культуры	400 г/т Расход рабочего раствора – 10 л/т	Предпосевная обработка семян
	100 г/га Расход рабочего раствора – 100-300 л/га	Некорневая подкормка растений в фазе кущения-выхода в трубку

6.2. Технология применения и меры безопасности при применении:

Технология применения агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» предполагает использование типовых и специальных технических средств, предназначенных для выполнения агрохимических работ.

В сельскохозяйственном производстве для проведения некорневой подкормки рекомендовано использовать любые серийно выпускаемые опрыскиватели (ОПМ-2001, ОПШ -2000, ОПУ 1/18-200, ОМП-601, ОП-2,0/18, ОПГ-2500-18-05Ф, ОПГ-2500-24-05Ф, SLV-2000 R и др.). Корневые подкормки рекомендовано проводить через все системы полива (капельный полив, дождевальные установки и др.).

При приготовлении рабочего раствора в бак опрыскивателя, поливочной системы наливают воду, примерно на 2/3 объема, при включенном перемешивающем устройстве добавляют необходимое количество удобрения, доливают воду до расчетного объема, раствор перемешивают и проводят подкормки. Рабочий раствор готовят непосредственно перед обработкой и используют в течение не более 2-4 часов после приготовления.

Не рекомендуется проводить некорневые подкормки в жаркую солнечную погоду.

Нормы расхода рабочего раствора для некорневых подкормок различных культур в сельскохозяйственном производстве – общепринятые.

При использовании удобрения рекомендовано соблюдать общие требования безопасности (в т.ч. применение средств индивидуальной защиты).

Агрохимикат возможно применять как самостоятельно, так и в баковых смесях с пестицидами, а также с одноконпонентными и комплексными минеральными макро и микроудобрениями. При совместном применении с пестицидами и агрохимикатами рекомендуется предварительно проверять на совместимость.

7. Представленная документация на агрохимикат:

- Сведения об агрохимикате;
- паспорт безопасности химической продукции РПБ №01320190.24.45329 от 01.02.2017 г.;
- протокол испытаний №4272-10-2016 от 12 октября 2016 г., Испытательный центр факультета почвоведения ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.10ГП85);
- протокол лабораторных испытаний №13950 от 27 сентября 2016 г., Испытательный лабораторный центр ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г.Москве» (Аттестат аккредитации № RARU.510895);
- протокол лабораторных испытаний №73/15 от 18 ноября 2015 г., Испытательный центр почвенно-экологических исследований ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.10ГП85);

- экспертное заключение ФБУН ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора по результатам токсиколого-гигиенической оценки агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний»;

- экспертное заключение ФАНО ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н.Прянишникова по установлению биологической эффективности агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний»;

- рекомендации о транспортировке, применении и хранении агрохимиката;

- тарные этикетки.

8. Регистрация в других странах (номер регистрационного удостоверения, дата выдачи и срок действия, назначение и регламенты применения):

Не проводилась.

9. Нормативная и техническая документация для производства агрохимиката:

ТУ 2189-001-01320190-2017

Б. Общие сведения

Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» представляет собой суспензию, получаемую трёхэтапным смешиванием минеральных компонентов с полиэтиленгликолем при помощи высокоскоростного диспергатора циклического типа (диссольтвера).

По данным производителя основными сырьевыми компонентами агрохимиката являются:

- кремний кристаллический (CAS № 7440-21-3);
- карбид кремния (CAS № 409-21-2);
- порошок железный (CAS № 7439-89-6);
- порошок цинковый (CAS № 7440-66-6);
- порошок медный (CAS № 7440-50-8) – по ТУ 1978-001-90478277-2015;
- полиэтиленгликоль 200 (CAS N 25322 68 3)- по ТУ 2226-074-05766801-2006.

1. Препаративная форма (внешний вид):

Однородная вязкая жидкость коричнево-черного цвета без посторонних примесей и осадка. Плотность при плюс 20°C, не менее 1,3 г/см³.

2. Качественный и количественный состав агрохимиката

Таблица 1

Показатель	Основные агрохимические характеристики	
	Содержание в агрохимикате	
	Норма по ТУ, %	Результат по протоколу, мг/кг (%)
Кремний	17-22	339200±88193 (25,1÷42,7)
Железо	1-4	35216±9861 (2,54÷4,51)
Медь	0,05-0,1	977±195 (0,078÷0,12)
Цинк	0,05-0,1	455±91 (0,036÷0,055)

Таблица 2

Содержание токсичных химических веществ

Показатель	Содержание фактическое, мг/кг	Протоколы испытаний (№, число, организация)
Свинец	16,1±3,1	Протокол испытаний №4272-10-2016 от 12 октября 2016 г., Испытательный центр факультета почвоведения ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
Кадмий	0,21±0,05	
Ртуть	<0,1	
Мышьяк	1,2±0,6	

Таблица 3

Содержание радионуклидов

Показатель	Содержание фактическое, Бк/кг	Протоколы испытаний (№, число, организация)
Калий-40	<22	Протокол лабораторных испытаний №13950 от 27 сентября 2016 г., Испытательный лабораторный центр ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г.Москве
Торий-232	<1,4	
Радий-226	4,0±2,8	
Цезий-137	<1,5	
Удельная эффективная активность природных радионуклидов	4,0±4,0	

3. Содержание патогенных и опасных биологических организмов

Таблица 4

Содержание опасных биологических агентов

Биологический загрязнитель	Содержание
Патогенная микрофлора (в т.ч. сальмонеллы) Условно патогенная микрофлора: - яйца и жизнеспособные личинки гельминтов, опасные для человека; - цисты кишечных патогенных простейших; - личинки и куколки синантропных мух	Для данного вида агрохимиката проведение такого рода исследований не требуется, т.к. не является удобрением на основе навоза, помета или осадков сточных вод

4. Способ обезвреживания

Специальных способов утилизации не требуется. В случае разлива засыпать место пролива песком или другим абсорбирующим материалом, загрязненный материал собирают и утилизируют с бытовым мусором в отведенных местах, согласованных с органами санитарно-эпидемиологического надзора и охраны окружающей среды, обезвреживания не требуется. Остатки агрохимиката утилизируют путем внесения в почву (используют по прямому назначению).

Д. Токсикологическая характеристика агрохимиката**1. Класс опасности**

По степени воздействия на организм человека и теплокровных животных в соответствии с СанПиН 1.2.2584-10 агрохимикат Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» относится к 4 классу опасности (малоопасное вещество).

2. Токсичность для теплокровных

Острая пероральная токсичность DL₅₀ per os >5000 мг/кг;

Острая дермальная токсичность $DL_{50 \text{ cut}} > 2500 \text{ мг/кг}$;

Острая ингаляционная токсичность CL_{50} – не обнаружена.

3. ПДК в воздухе рабочей зоны)

ПДКв.р.з. – 10 мг/м^3 (полиэтиленгликоль).

Е. Гигиеническая характеристика агрохимиката

1. Влияние на качество и пищевую ценность продуктов питания

Применение агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» не будет оказывать негативного влияния на качество и пищевую ценность продуктов питания, т.к. содержание в нем токсичных примесей, активность природных и техногенных радионуклидов находятся в пределах допустимых значений.

По результатам полевых испытаний агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний», установлено положительное влияние удобрения на урожайность сельскохозяйственных культур и качество выращенной продукции (отчеты: ФГБНУ «Краснодарский НИИСХ им. Лукьяненко (2016 г.); ФГБНУ КНИИСХ (2016 г.); ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева (2016 г.); ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА (2016 г.); ФГБОУ ВО Орловский ГАУ (2016 г.)).

Использование агрохимиката в рекомендованных дозах не приведет к превышению гигиенических нормативов (СанПиН 2.3.2.1078-01) содержания токсичных и опасных соединений в возделываемой сельскохозяйственной продукции.

2. Данные о содержании нитратов в сельскохозяйственной продукции

Агрохимикат Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» не относится к азотсодержащим минеральным удобрениям.

При исследовании удобрений с близким соотношением питательных веществ, содержание нитратов в сельскохозяйственной продукции не превышало МДУ согласно СанПиН 2.3.2.1078-01.

3. Рекомендации по безопасному хранению, транспортировке и применению агрохимиката

Все работы с удобрением, а также хранение и транспортирование осуществляются в соответствии с требованиями действующих санитарных правил и нормативов: СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов», ГОСТ 17.2.3.02-78, ГОСТ 17.1.3.11-84, «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», «Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», гигиенические требования безопасных уровней вредных веществ и объектах окружающей среды согласно ГН

2.1.6.1338-03, ГН 2.1.6.2309-07, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2307-07, СП 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

Все работы с агрохимикатом должны выполняться с использованием индивидуальных средств защиты кожи, глаз и органов дыхания. Во время работы запрещается пить, принимать пищу, курить.

Хранить в оригинальной упаковке в закрытых, сухих помещениях, отдельно от продуктов питания, лекарств и кормов. Температура хранения от -30°C до +40°C. Гарантийный срок хранения – 5 лет со дня изготовления.

Агрохимикат пожаро- и взрывобезопасен. Технологические и складские помещения должны быть укомплектованы средствами пожаротушения.

Транспортировка удобрения производится всеми видами транспорта в соответствии в правилами перевозок груза, действующими на данном виде транспорта.

4. Меры первой помощи при отравлении

При попадании удобрения на кожу - промыть загрязненное место водой с мылом. При попадании в глаза – немедленно промыть большим количеством проточной воды. При попадании внутрь – прополоскать рот, дать выпить воды, вызвать рвоту, затем дать выпить воды с взвесью активированного угля (4-5 таблеток на стакан воды). При вдыхании - вынести пострадавшего на свежий воздух, снять средства индивидуальной защиты, прополоскать полость рта водой, обильное питье. При необходимости вызвать врача или доставить пострадавшего в медицинское учреждение

5. Методы определения токсичных примесей в агрохимикате и объектах окружающей среды

Определение содержания токсичных примесей в агрохимикате необходимо проводить в аккредитованных лабораториях по аттестованным или стандартизованным методикам (таблица 5).

Таблица 5

Перечень разрешенных методик по определению токсичных примесей в агрохимикатах при проведении регистрационных испытаний

Химический элемент	Наименование нормативного документа	
	Метод атомной абсорбции	Метод индуктивно связанной плазмы
мышьяк (As)*	ПНД Ф 16.1:2.2:3.17-98	ЦВ 5.18,19.01-2005, ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 (ФР.1.31.2006.02149)
ртуть (Hg)	ЦВ 5.21.06-00 "А" (ФР.1.31.2002.00468); ПНД Ф 16.1:2.3:3.10-98 (ФР.1.31.2000.00134);	—
кадмий (Cd)	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.36-2002; РД 52.18.191-89	ЦВ 5.18,19.01-2005, ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 (ФР.1.31.2006.02149)
свинец (Pb)	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3.36-2002; РД 52.18.191-89	ЦВ 5.18,19.01-2005, ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98 (ФР.1.31.2006.02149)

*- допускается использование альтернативных инструментальных методов анализа для определения содержания мышьяка. Ограничением для выбора метода является его чувствительность, которая должна составлять < 1 мг/кг.

Радионуклиды определяют в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Ж. Экотоксикологическая характеристика агрохимиката

1. Дождевые черви и почвенные микроорганизмы

Агрохимикат Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» не будет негативно воздействовать на состояние червей и почвенных организмов, т.к. содержание в нем токсичных примесей, активность природных и техногенных радионуклидов находятся в пределах допустимых значений. Поэтому проведение специальных исследований не требуется.

2. Водные организмы:

По степени воздействия на водные организмы, агрохимикат Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» в соответствии с ГОСТ 32425-2013, не классифицируется как опасное химическое вещество. Токсическое воздействие удобрения на гидробионтов исключено.

Таблица 6

Показатели острой токсичности для водных организмов

Компонент	Рыбы	Беспозвоночные	Водоросли
Кремний кристаллический	Нет данных	Нет данных	EC ₅₀ (72 ч) – 250 мг/л* <i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>
Полиэтиленгликоль	CL ₅₀ (96 ч) - > 100 мг/л* <i>Poecilia reticulata</i> CL ₅₀ (96 ч) - 188 мг/л* <i>Lepomis macrochirus</i>	EC ₅₀ (48 ч) – 357-1000 мг/л* NOEC ₅₀ (48 ч) – 713 мг/л* <i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ (72 ч) – 399 мг/л* NOEC ₅₀ (72 ч) – 56 мг/л* <i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>
Цинк	LC ₅₀ (96 ч) – 112-2920 мкг/л* Различные виды рыб	LC ₅₀ (48 ч) – 95-122 мкг/л* <i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ (72 ч) – 136-150 мкг/л* Различные виды водорослей
Медь	LC ₅₀ (96 ч) – 2,8-9150 мкг/л* <i>Pimephales promelas</i>	LC ₅₀ (48 ч) – 7-200 мкг/л* <i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ (72 ч) – 16,5-987 мкг/л* Различные виды водорослей
<p>Примечания 1 Знаком * отмечены данные из отчетов по химической безопасности, составленных при регистрации в соответствии с Регламентом REACH или с сайта Европейского химического агентства. 2. Знаком ** отмечены данные из информационных карт РПОХБВ</p>			

3. Возможность загрязнения окружающей среды

3.1. Почвенный покров

Допустимая антропогенная нагрузка агрохимиката на почвенный покров Российской Федерации рассчитана из дозы применения в 0,1 кг/га/год и представлена в таблице 7.

Воздействие токсичных компонентов агрохимиката на почвенный покров

Наименование	Антропогенная нагрузка, кг/га/год			
	Свинец	Кадмий	Мышьяк	Ртуть
Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний»	0,0000019	0,000000026	0,00000018	0,00000001
Нормативно допустимая	1,250	0,013	0,285	0,013

При соблюдении регламента применения величина антропогенной нагрузки не будет превышать нормативно допустимые значения, а содержание токсичных элементов в почве не превысит соответствующие гигиенические нормативы (ГН 2.1.7.2041-06, ГН 2.1.7.2511-09). Загрязнение почвенного покрова – исключено.

3.2. Поверхностные и грунтовые воды

В процессе деструкции агрохимиката, токсичные метаболиты не образуются. Составляющие агрохимикат компоненты будут слабо мигрировать по почвенному профилю, и загрязнение грунтовых вод практически исключено.

Для экологического контроля водных объектов необходимо использовать следующие показатели:

ПДКрыб.хоз. (железо) – 0,1 мг/л;

ПДКрыб.хоз. (цинк) – 0,01 мг/л;

ПДКрыб.хоз. (медь) – 0,001 мг/л.

3.3. Атмосферный воздух

Агрохимикат представляет собой неорганическую соль и не является летучим веществом. Таким образом, загрязнение атмосферного воздуха - исключено.

Контроль за атмосферным воздухом осуществляется аккредитованной лабораторией по составляющим компонентам удобрения.

ПДК атм.в. м.р./с.с. – -/0,007 мг/м³ (оксид железа в пересчете на железо).

3.4. Полезная флора и фауна**3.4.1. Воздействие на растительный покров**

Применение агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» будет оказывать позитивное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и качество выращенной продукции.

3.4.2. Воздействие на животный мир

По степени воздействия на теплокровных животных агрохимикат Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» относится к 4 классу опасности (малоопасное вещество).

Использование агрохимиката в сельскохозяйственном производстве не будет оказывать негативного воздействия на животный мир.

Природоохранные ограничения

В соответствии с п.6 части 15 статьи 65 Водного кодекса РФ, запрещается применение агрохимиката Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний» в водоохранной зоне водных объектов, в том числе и водоемов рыбохозяйственного значения.

Заключение

Учитывая оцененный уровень воздействия агрохимиката **Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний»** на окружающую среду и его экотоксикологию, считаем возможным рекомендовать данное удобрение для государственной регистрации в России сроком на 10 лет.

Зам.руководителя экспертной
группы, к. б. н.



В.С. Горбатов

Научный эксперт, к. б. н.



А.А. Авдонькин