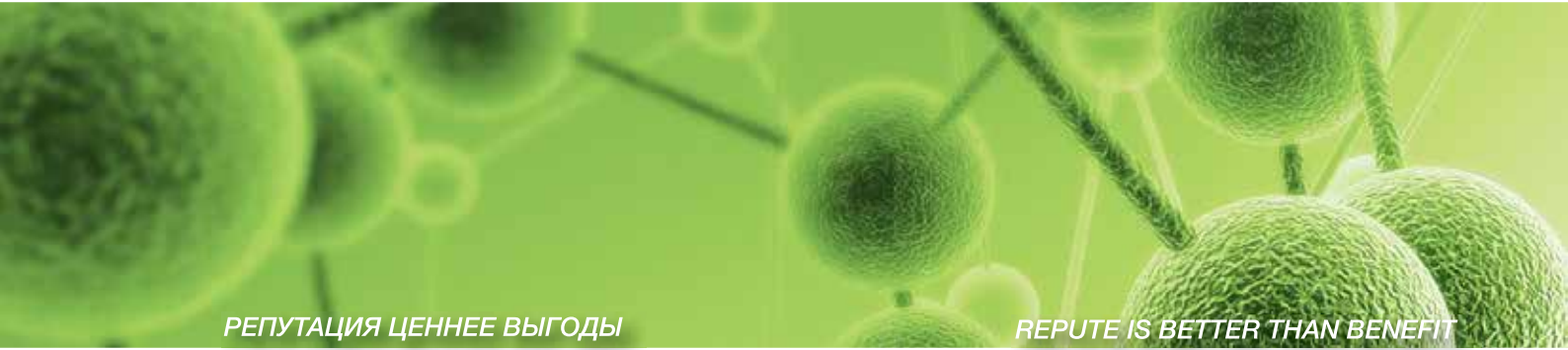
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ЭКОЛОГ»

# ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ГИПОХЛОРИТА, КОТОРАЯ МЕНЯЕТ КОНЪЮНКТУРУ НА МИРОВОМ РЫНКЕ СРЕДСТВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

«НПК ЭКОЛОГ»®

«EKOLOG» RESEARCH AND PRODUCTION COMPANY

# TECHNOLOGY FOR PRODUCING ELECTROLYSIS HYPOCHLORITE WHICH CAN CHANGE CONDITIONS OF THE WATER DECONTAMINATION PRODUCTS' GLOBAL MARKET




г. Санкт-Петербург, 2017 / City of St. Petersburg, 2017

# СОДЕРЖАНИЕ
# CONTENT

4-5 О компании / Company's profile

6-7 Основание для изменения конъюнктуры на рынке средств обеззараживания воды
Background for changes in the water decontamination products' market

8-9 Потребители продукции гипохлорита натрия
End users of produced sodium hypochlorite

10-13 Сущность технологии электролиза ООО «НПК ЭКОЛОГ» для получения гипохлорита натрия/ The essential facts about electrolysis technology proposed by the LLC NPK ECOLOG for producing sodium hypochlorite

10-13 Преимущества электролизного гипохлорита по технологии ООО «НПК ЭКОЛОГ»
Advantages of the hypochlorite produced by the electrolysis technology proposed by the LLC NPK ECOLOG

14-17 Особенности аппаратурного оформления технологии получения гипохлорита ООО «НПК ЭКОЛОГ» / Hardware features required by the technology for hypochlorite production proposed by LLC NPK ECOLOG

18-19 Преимущества технологии ООО «НПК ЭКОЛОГ» / Advantages of the technology proposed by the LLC NPK ECOLOG

20-21 Получение высококонцентрированного гипохлорита натрия с использованием электролизного низкоконцентрированного гипохлорита натрия
Production of high-concentration sodium hypochlorite using low-concentration electrolysis sodium hypochlorite

22 Этапы совершенствования электролизных установок
Stages in improvement of electrolysis units

23 Номенклатура выпускаемых установок (производство ООО «НПК ЭКОЛОГ» совместно с предприятиями ВПК) / Availability of industrial units (produced by the LLC NPK ECOLOG in cooperation with MIC ENTERPRISES)

24-25 Признание достижений технологии электролиза. Electrolysis technologies. Our success recognition

26 Контакты / Contacts

## О КОМПАНИИ

ООО «НПК ЭКОЛОГ» основан в 1988 г. при научно-техническом управлении Ленгорисполкома. Выполнял работы по заказам предприятий Ленинграда в области переработки отходов, проведены работы по удалению минерального масла из стружки, разработана и проверена на практике новая технология обезвоживания и захоронения осадков сточных вод, выполнен ряд работ по биотехнологии.

С 1989 г. основной объем заказов выполнялся для ленинградского «Водоканала». По заданию Всемирной лаборатории были выполнены работы по созданию техники и технологии электролиза хлорсодержащих солей с целью получения гипохлорита натрия – безопасного реагента, заменяющего хлор при обеззараживании питьевой воды, сточных вод, при производстве чистящих, моющих средств, отбеливании бумаги и тканей. В основе новой технологии – уточнение сферы применения второго закона термодинамики.

В арсенале возможностей ООО «НПК ЭКОЛОГ» было собрано около 250 физических и химических эффектов с их использованием в науке и промышленности.

## COMPANY'S PROFILE

The limited liability Research and Production Company NPK ECOLOG («НПК ЭКОЛОГ») was established in 1988. It was affiliated with the Research and Technology Authority of the Executive Committee of the City of Leningrad. Our company performed work ordered by Leningrad enterprises concerning waste treatment. We were engaged in activities in the field of elimination of mineral oil from cutting waste. We developed and practically tested new technologies for deliquefaction and burial of wastewater sludge. We also performed a series of works concerning biotechnology.

Since 1989, the bulk of our work has been performed for Leningrad Enterprise for water supply and waste water treatment. By order of the Global Laboratory the LLC NPK ECOLOG engaged in developing technical and technological solutions for chlorine-containing salts' electrolysis in order to produce the sodium hypochlorite - a safe reagent to be substituted for chlorine in drinking and sewage water decontamination, in cleaning agents and detergents production, and in paper and textiles bleaching. The new technology is based on the elaboration of the sphere of application of the second law of thermodynamics.

The LLC NPK ECOLOG's stock of capabilities includes about 250 physical and chemical effects and their applications in science and industry.

За заслуги в предпринимательстве
For excellence in business

## ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ КОНЪЮНКТУРЫ НА РЫНКЕ СРЕДСТВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ

Ограничений на содержание побочных продуктов в средствах обеззараживания в нормативных документах не указывается. Из-за их присутствия использование средств обеззараживания может стать источником более серьезной опасности, чем польза от самого средства обеззараживания. Отечественный СаНПиН и международные документы запрещают подачу в воду ненормативных продуктов.
В концентрированном гипохлорите, содержащем 170-190 г/л активного хлора, присутствует много опасных химических веществ, например содержание хлороформа – 4,8 мг/л, дихлорбромметана – 2,6 мг/л.

Особенно тяжёлое положение с применением концентрированного гипохлорита сложилось в плавательных бассейнах. Положение осложняется тем, что помимо веществ, присутствующих в гипохлорите, в воде самого бассейна осуществляется взаимодействие органических веществ с образованием хлорсодержащих соединений. Дополнительно появляются побочные вредные химические вещества. Вода в бассейнах оказывает раздражающее действие на кожу, органы зрения и дыхательную систему – развивается астма. Отмечены случаи риска возникновения рака мочевого пузыря.
В электролизном гипохлорите лучших мировых производителей содержание хлороформа в гипохлорите составило 0,94 мг/л, а дихлорбромметана – 0,18 мг/л.
В гипохлорите, произведенном по технологии ООО «НПК ЭКОЛОГ» на той же воде и той же соли, содержание хлороформа – 0,5 мг/л, а дихлорбромметана – 0,005 мг/л. Вклад в химическую опасность обеззараженной воды не менее чем на 50% формируется содержанием химически опасных веществ, образующихся в гипохлорите при его производстве.

Выбор между конкурирующими фирмами-производителями средств обеззараживания основывается на экономических показателях: цене предложения, расходе соли и электроэнергии на производство 1 кг эквивалента активного хлора в гипохлорите натрия. Химическая безопасность гипохлорита не учитывается. Последствия сложившегося положения сказываются на здоровье населения.



## BACKGROUND FOR CHANGES IN THE WATER DECONTAMINATION PRODUCTS' MARKET

Codes of practice do not limit impurities which can be present in decontamination agents. However, the use of decontamination agents, due to the presence of such impurities, may become a source of hazard more dangerous than the benefit of the decontamination product itself. Both Russian Sanitary regulations and standards and international norms prohibit to introduce out-of-spec products into the water.
In high-concentration hypochlorite with its 170-190 g/l of available chlorine there are many hazardous chemicals; e.g. it contains 4.8 mg/l of chloroform and 2.6 mg/l of dichlorobromomethane.

The worst situation has been observed when high-concentration hypochlorite is used in swimming pools. The situation is complicated by the fact that apart from the substances present in hypochlorite, the organic substances from the swimming pool water itself react with chlorine compounds. There is additional appearance of secondary hazardous chemical substances. Water from swimming pools irritates skin, eyes and the respiratory apparatus, it may cause asthma. Cases have been observed when people risked bladder cancer.

In the electrolysis hypochlorite produced by the best manufacturers in the world there are 0.94 mg/l of chloroform and 0.18 mg/l of dichlorobromomethane. Hypochlorite produced by the same water and the same salt with the new technology developed by the LLC NPK ECOLOG contains 0.5 mg/l of chloroform and 0.005 mg/l of of dichlorobromomethane.
At least half of the hazards inherent in decontaminated water are due to chemically hazardous substances which are formed in hypochlorite during its production.

The choice of one of the competing manufacturers of decontamination agents is based on economic factors such as supply price, salt and energy consumption for producing 1 kg of available chlorine equivalent in sodium hypochlorite. Chemical safety is not taken into consideration and consequences of this situation affect public health. It must be used the decontamination agents containing lesser impurities.

## ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ

- Для обеззараживания питьевых сточных и оборотных вод
- Отбелка
- Использование в качестве консерванта
- Снятие биообростаний в системе охлаждения атомных реакторов, труб горячего водоснабжения*
- Обеззараживание территорий

* при использовании морской воды

Сельскохозяйственная продукция/ Agricultural produce

Нейтрализация цианидов при гидрометаллургии золота/ Neutralization of cyanide at gold metallurgy

Бассейны/ Swimming pools

Промышленные предприятия/ Industrial enterprises

Предприятия общественного назначения (общ.питание, туалеты)/ Communal facilities (food services, WCs)

Жилые помещения/ Residential accommodation

Свалки/ Waste deposits

Производство бумаги и тканей/ Paper and textiles production

## END USERS OF PRODUCED SODIUM HYPOCHLORITE

- Decontaminating of drinking sewage and cooling water
- Bleaching
- Used as a preserving agent
- Elimination of biological fouling in cooling systems of nuclear reactors, in hot water supply piping*
- Land decontamination

* when they use sea water

Водоканалы/ Enterprises for water supply and waste water treatment

Больницы/ Hospitals

Атомные станции,ТЭЦ/ Nuclear power and thermal power plants

Повышения дебета нефтяных скважин/ Increase the production rate of oil wells

МЧС/ Emergency situations ministry

Животноводческие и птицеводческие комплексы/ Livestock and poultry production units

## СУЩНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЛИЗА ООО «НПК ЭКОЛОГ» ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ

Технологии очистки воды доведены до предела своих возможностей. В частности, в течение почти 250 последних лет важным ограничением в производстве электролизного гипохлорита являлось нарушение линейной зависимости между массой получаемого гипохлорита и расходом энергии.

В технологии электролиза ООО «НПК ЭКОЛОГ» это нарушение устранено. Если полученную смесь при традиционном способе электролиза гипохлорита и соли разбавить водой и провести электролиз разбавленного продукта, масса превращения соли в гипохлорит увеличивается пропорционально разбавлению, приближаясь к закону электролиза М. Фарадея (рис. 1).

Наблюдаемый эффект (рис.1) позволяет начать процесс электролиза с высокой концентрации соли, что позволяет экономить энергию и наиболее эффективно использовать соль и энергию (Евразийский патент №001666 ЕА). Термодинамическое оценка процесса электролиза позволила установить преимущество технологии ООО «НПК ЭКОЛОГ» по сравнению с традиционной по расходу электроэнергии, соли и минимизации загрязнений химически опасными веществами. Последнее преимущество недостижимо при других технологиях.

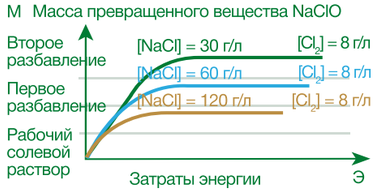



рис. 1

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ГИПОХЛОРИТА, ПОЛУЧАЕМОГО ПО ТЕХНОЛОГИИ ООО «НПК ЭКОЛОГ»

1. Для одного и того же эффекта обеззараживания воды доза вводимого в воду электролизного гипохлорита меньше дозы хлора, либо химического концентрированного гипохлорита (рис. 2).
2. Технология электролиза ООО «НПК ЭКОЛОГ» обеспечивает содержание недоиспользованной соли ≈ 5 г/л, уменьшая коррозийную активность воды.
3. Отмечено существенное снижение вторичного загрязнения воды хлороорганикой.



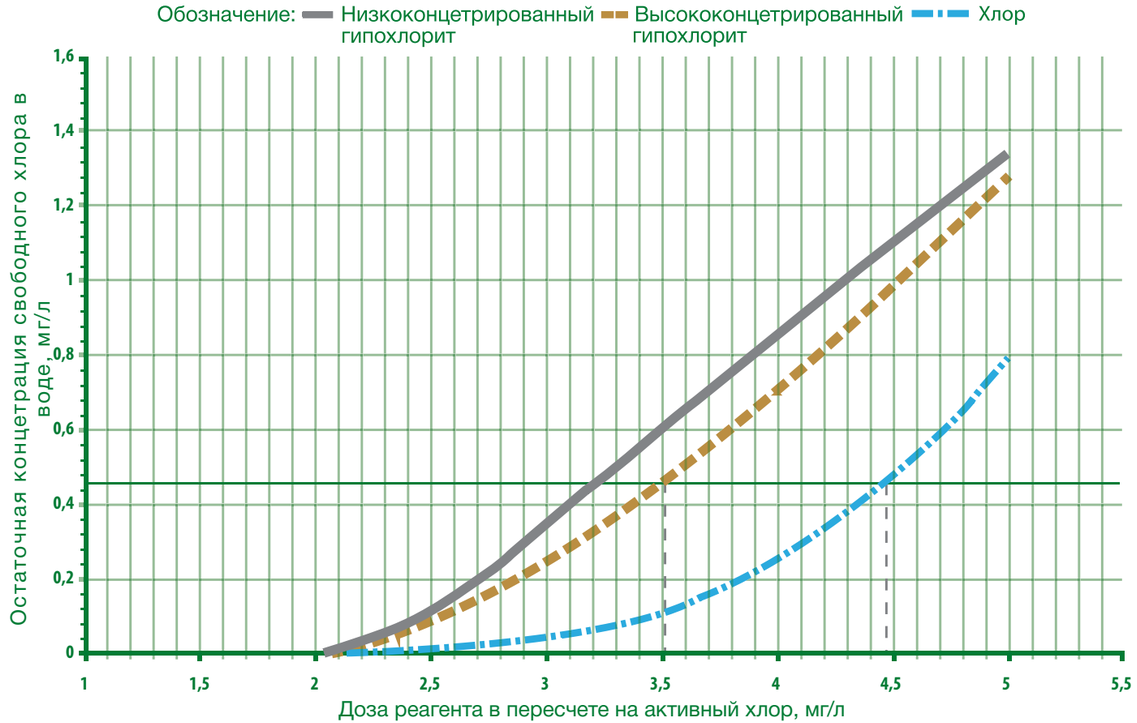
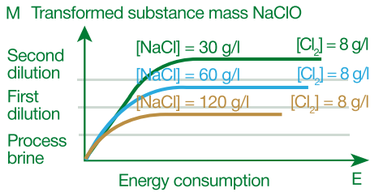



Рис. 2

## THE ESSENTIAL FACTS ABOUT ELECTROLYSIS TECHNOLOGY PROPOSED BY THE LLC NPK ECOLOG FOR PRODUCING SODIUM HYPOCHLORITE

Technologies for water purification have reached the limit of their capacity. In particular, the disruption of the linear dependence between the mass of the hypochlorite produced and the energy consumed has been the important obstacle in producing electrolysis hypochlorite for almost 250 years.The LLC NPK ECOLOG has developed the technology where this disruption has been eliminated. If the mixture obtained with the traditional method of hypochlorite and salt electrolysis is diluted with water and then the diluted product is electrolyzed, the mass of the salt being transformed into hypochlorite increases as a proportion of dilution, thus approaching Faraday's laws of electrolysis. (Pic.1)

The effect observed enables us to start the electrolysis process with a high brine concentration, which leads to energy saving and to the most efficient use of salt and energy (Eurasian patent # 001666 EA). Thermodynamic evaluation of the electrolysis process clearly demonstrated the advantages of the technology proposed by the LLC NPK ECOLOG over traditional technology in what concerns energy and salt consumption and great reduction of chemically hazardous impurities. The latter advantage being unobtainable with the use of other technologies.

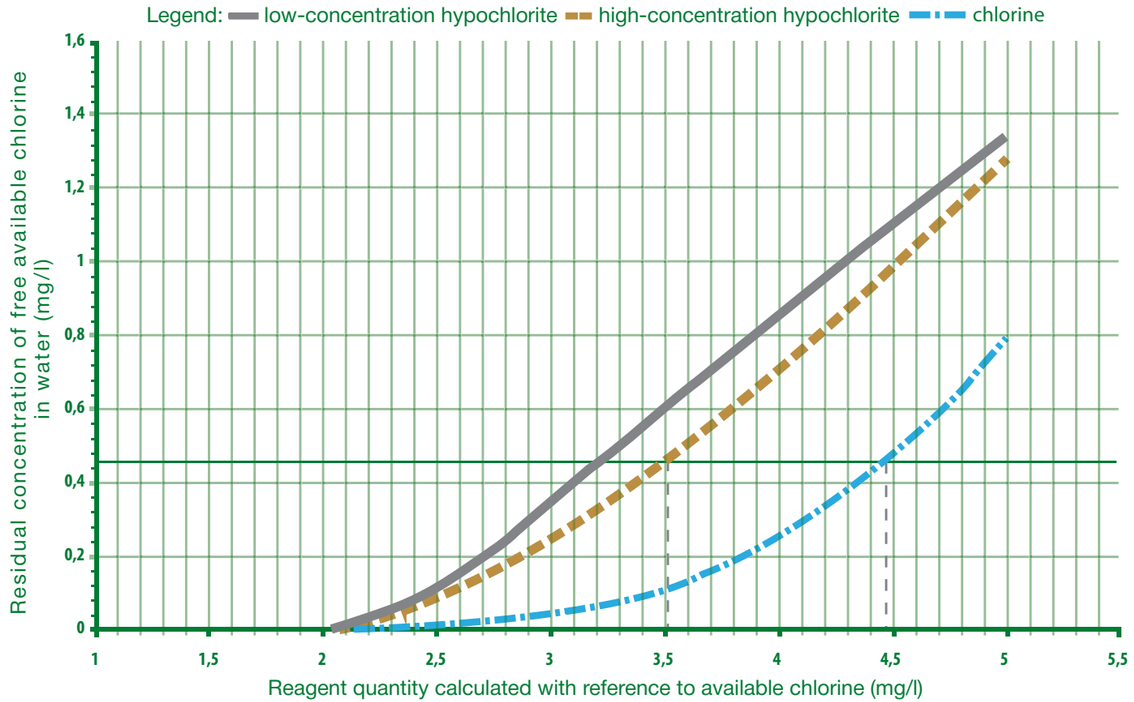



Pic.1

## ADVANTAGES OF THE HYPOCHLORITE PRODUCED BY THE ELECTROLYSIS TECHNOLOGY PROPOSED BY THE LLC NPK ECOLOG

1. To obtain the same decontamination effect, the amount of the electrolysis hypochlorite you need to introduce into the water is smaller than the amount of high-concentration chemical hypochlorite (Pic. 2).
2. With the electrolysis technology proposed by the LLC NPK ECOLOG the contents of the incompletely used brine is about 5 g/l, which reduces the corroding activity of the water.
3. Great reduction in secondary water contamination with organochlorides has also been observed.






Pic. 2

## ОСОБЕННОСТИ АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ ООО «НПК ЭКОЛОГ»

Схема электролизного производства гипохлорита натрия приведена на рис. 3.

Заданный объем насыщенного раствора соли отбирается насосом из солевой емкости и подается в емкость для наработки гипохлорита. В солевой емкости соль залита водой и до конца никогда не растворяется. В качестве рабочего раствора всегда используется насыщенный раствор соли.

**Мокрое хранение соли исключает:**

- необходимость специального склада соли;
- затраты времени на ежедневную загрузку соли в электролизную установку;
- необходимость постоянного контроля и регулирования концентрации солевого раствора (в противовес тому как это делается при традиционной технологии).

Объем солевого раствора, поступающий из солевой емкости в емкость для наработки гипохлорита, устанавливается из расчета 3,5 кг соли на получение 1 кг эквивалента активного хлора в гипохлорите. В емкости для наработки гипохлорита всегда имеется запас гипохлорита от предыдущего цикла работы. Объем этого запаса и его температура достаточны для поддержания необходимого температурного режима работы электролизной установки 17-18 °С. Этим решением, в отличие от традиционной технологии получения гипохлорита, исключается необходимость подогрева исходного солевого раствора.

В емкость для наработки гипохлорита подается вода для разбавления гипохлорита в процессе его наработки. Объем подаваемой воды задается из расчета 0,9-1 м$^3$ на получение 1 м$^3$ гипохлорита с концентрацией 8 г/л. Солевой раствор из емкости для наработки гипохлорита в режиме рециркуляции подается насосом на каждую из кассет электролизной установки, число таких кассет зависит от производительности установки.

Каждая кассета обеспечивает получение 0,9-1 кг/ч активного хлора в гипохлорите. Время пребывания солевого раствора в кассете 8-10 секунд несопоставимо меньше, чем в традиционном процессе электролиза,что обеспечивает снижение появления химически опасных веществ.

Гипохлорит, вышедший из кассет, направляется в емкость для наработки гипохлорита, туда же поступает и вода. При падении струй гипохлорита и воды на зеркало гипохлорита образуются зоны поверхностной аэрации. При аэрации гипохлорита летучие компоненты, находящиеся в его составе, отдуваются воздухом, который одновременно разбавляет водород до безопасной концентрации. Эффективность поверхностной аэрации в режиме рециркуляции намного выше традиционного барботажа и соответствует тонкодисперсной аэрации, применяемой водоканалами для очистки сточных вод. Электропитание кассет осуществляют от источника питания, в котором смонтирована система управления и контроля работы электролизной станции. Процесс наработки гипохлорита ведется до получения его заданного количества и концентрации.



## СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ

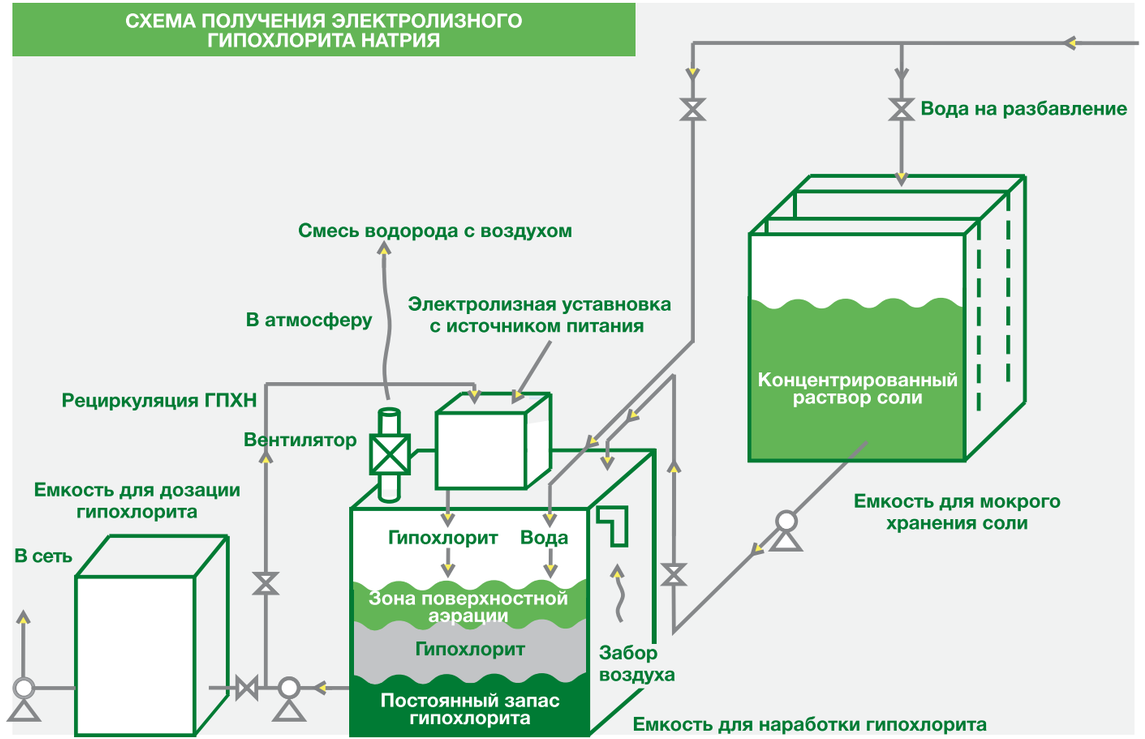



Рис. 3

## HARDWARE FEATURES REQUIRED BY THE TECHNOLOGY FOR HYPOCHLORITE PRODUCTION PROPOSED BY LLC NPK ECOLOG

Outline of the producing see picture 3.

The pump takes a preset quantity of saturated brine from the salt deposit tank and sends it to the tank for accumulating produced hypochlorite. The salt in the deposit tank is immersed in water and never gets solved completely. A saturated brine is always used as the process solution.

**Such wet deposit of salt:**

- makes unnecessary any dedicated salt stock;
- allows not to waste time for daily loading of brine into the electrolysis unit;
- eliminates the necessity of continuous controls and adjustments of brine concentration (which are required by traditional technology).

The quantity of the brine sent from the salt deposit tank to the tank for accumulating produced hypochlorite is preset at the rate of 3.5 kg of brine for producing 1 kg of available chlorine equivalent in hypochlorite. The tank for accumulating produced hypochlorite always contains some hypochlorite from the previous work cycle. The quantity of such hypochlorite and its temperature are sufficient for maintaining the necessary temperature working range of the electrolysis unit which is 17-18 °C. Thus, unlike the traditional technologies, the new technology requires no heating of the initial brine.

Water is sent to the tank for accumulating produced hypochlorite to dilute the hypochlorite while it is being produced. The quantity of this water is preset at the rate of 0,9-1 м$^3$ for producing 1м$^3$ of hypochlorite with concentration of 8 g/l.

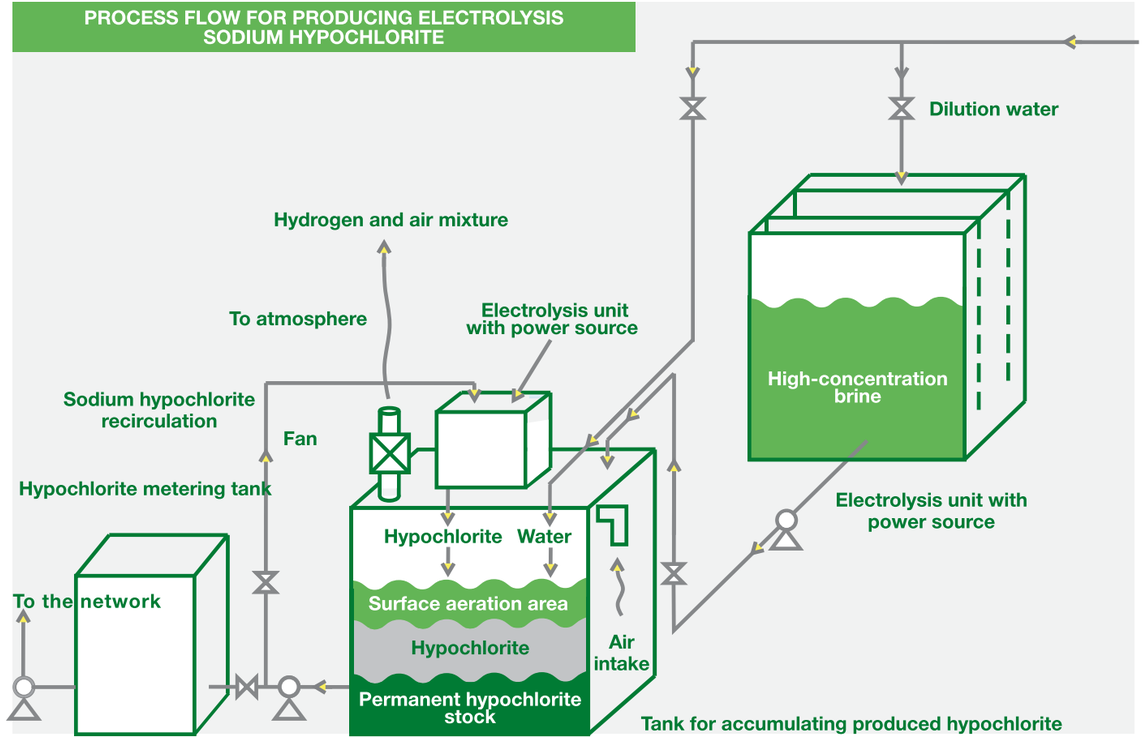
The brine from the tank for accumulating produced hypochlorite is sent by the pump in the recirculation mode to each vessel of the electrolysis unit. The number of such vessels depends on the electrolysis unit's production capacity.

Each vessel provides for producing 0,9-1 kg/hour of available chlorine in hypochlorite. The brine must stay in the vessel for 8-10 seconds. This is an incommensurably shorter time than traditional electrolysis process requires and it reduces formation of chemically hazardous substances.

Upon leaving vessels, the hypochlorite is routed to the tank for accumulating produced hypochlorite. Water is also sent there. When jets of hypochlorite and water fall on the hypochlorite's surface, surface aeration areas are formed. During aeration of hypochlorite, volatile components of its composition are blown off by the air which, at the same time, dilutes the hydrogen so that its concentration is safe. Surface aeration in recirculation mode is much more efficient than the traditional bubbling aeration and corresponds to finely dispersed aeration used by enterprises for water supply and waste water treatment for purifying sewage water. The vessels are powered by the power source with the command and control system of the electrolysis unit installed inside it. The hypochlorite production process continues until its preset amount with a preset concentration is obtained.



## PROCESS FLOW FOR PRODUCING ELECTROLYSIS SODIUM HYPOCHLORITE




Pic. 3

## ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ ООО «НПК ЭКОЛОГ»

1. Отсутствие специализированного склада соли.
2. Возможность использования любой пищевой соли.
3. Возможность использования обычной питьевой воды без ее предварительного умягчения.
4. Отсутствуют операции подогрева исходного солевого раствора и охлаждения гипохлорита в процессе его наработки.
5. Возможность работы без автоматического поддержания концентрации солевого раствора. Концентрация солевого раствора, забираемого из емкости для мокрого хранения соли, всегда остается на уровне предельного насыщения концентрации соли.
6. Возможность повышения концентрации эквивалента активного хлора в гипохлорите с 8 г/л (лучшие мировые показатели) до 12 г/л.
7. В отличие от известных технологий получаемый гипохлорит практически не содержит вредных побочных примесей, гигиеническая безопасность гипохлорита снижает риск заболеваний жизненно важных органов человека и животных.

| Параметры | Показатели установок Wallace &Tiernan Водоканал г. Уфа | Показатели установок «ООО НПК Эколог», ОАО «Авангард» Водоканал г. Владивосток |
|---|---|---|
| Расход соли на 1 кг активного хлора в ГХН, кг | 3,9 | 3-3,2 |
| Расход энергии на электролиз 1 кг активного хлора в ГХН, кВт | 5,5 | 3,9 |
| Концентрация хлора в гипохлорите | 8 г/л | 8 г/л |
| Требования к воде | Опресненная, жесткий температурный режим | Обычная, отсутствие требований к температуре |
| Требования к соли | Специально подготовленная | Обычная пищевая |



## ADVANTAGES OF THE TECHNOLOGY PROPOSED BY THE LLC NPK ECOLOG

1. No dedicated salt warehouse facilities needed.
2. Any edible salt can be used.
3. Usual drinking water can be used without preliminary softening.
4. There is no need for heating the initial brine or hypochlorite cooling in the process of its generation.
5. The operation can be fulfilled without automatically maintaining the concentration degree of the brine. The concentration of the brine taken from the salt wet deposit tank is always maintained at the top saturation level of the brine's concentration.
6. The concentration of the equivalent of available chlorine in hypochlorite can be increased from 8 g/l (best results obtained in the world) to 12 g/l.
7. As opposed to what happens when the known techniques are used, the hypochlorite produced with our method contains practically no hazardous impurities; health safety of this hypochlorite reduces risks of diseases which affect vital parts of the man's and animals' body.

| Characteristic | Performance of the Wallace &Tiernan units installed at the Enterprise for water supply and waste water treatment, City of Ufa | Performance of units produced by the LLC NPK ECOLOG and the JSCo OAO Avangard. Enterprise for water supply and waste water treatment, City of Vladivostok |
|---|---|---|
| Salt consumed for producing 1 kg of available chlorine in NaClO (kg) | 3,9 | 3-3,2 |
| Power consumed for electrolysis of 1 kg of available chlorine in NaClO (kW) | 5,5 | 3,9 |
| Chlorine concentration in hypochlorite | 8 g/l | 8 g/l |
| Water specifications | Desalinated, tough temperature conditions | Common, no temperature requirements |
| Salt specifications | Specially prepared | Common, edible salt |

## ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННОГО ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО НИЗКОКОНЦЕНТРИРОВАННОГО ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ

Стандартная концентрация высоко-концентрованного гипохлорита натрия может достигать 170-190 г/л.

Недостатки высококонцентрированного гипохлорита: высокая концентрация недоиспользованной соли, пониженная по сравнению с низкоконцентрированным электролизным гипохлоритом окислительная активность, кристаллизация при низких температурах, большое количество ненормативных опасных химических загрязнений, стоимость эквивалента активного хлора в концентрированном гипохлорите в несколько раз превышает стоимость эквивалента активного хлора в электролизном гипохлорите.

В ООО «НПК ЭКОЛОГ» разработана технология повышения концентрации электролизного гипохлорита до 80 г/л в пересчете на эквивалент активного хлора путем смешения концентрированного гипохлорита с электролизным. Получаемый гипохлорит обладает улучшенными свойствами по сравнению с химическим: снижена концентрация недоиспользованной соли, окислительная активность соответствует показателям электролизного гипохлорита, отсутствует кристаллизация при минусовых температурах, резко снижается присутствие опасных химических примесей, стоимость эквивалента активного хлора в полученном продукте не менее чем на 30 % ниже, чем в высококонцентрированном химическом гипохлорите.

## PRODUCTION OF HIGH-CONCENTRATION SODIUM HYPOCHLORITE USING LOW-CONCENTRATION ELECTROLYSIS SODIUM HYPOCHLORITE

The standard concentration of high-concentration hypochlorite may be as high as 170-190 g/l.

The disadvantages of the high-concentration hypochlorite are: high concentrations of incompletely used salt, a lower oxidative activity as confronted to that of low-concentration hypochlorite, crystallization at low temperatures, a great deal of out-of-spec hazardous chemical impurities, the cost of the available chlorine equivalent in high-concentration hypochlorite is several times higher than the cost of the available chlorine equivalent in electrolysis hypochlorite.

At the LLC NPK ECOLOG we have developed a technology for increasing concentrations of electrolysis hypochlorite to 80 g/l calculated with reference to the equivalent of available chlorine by way of mixing high-concentration hypochlorite with electrolysis hypochlorite.

The properties of such hypochlorite are better than those of chemical hypochlorite: the concentration of the incompletely used salt has been reduced, the oxidative activity is equal to that of electrolysis hypochlorite, there is no crystallization at low temperatures, the hazardous chemical impurities content has been greatly reduced, the cost of the available chlorine in the final product is at least 30 per cent lower than the cost of high-concentration chemical hypochlorite.

## ЭТАПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫХ УСТАНОВОК
## STAGES IN IMPROVEMENT OF ELECTROLYSIS UNITS

**2002-2009**

Электролизная установка Э-5 (5 кг/ч экв. а.х.).

Водоканал г. Шарья, г. Иваново, Ижорский завод.

Электролизная установка Э-10. Водоканал г. Тутаев.

**2002-2009**

Electrolysis unit “Э-5” (capacity of 5 kg per hour of available chlorine equivalent in hypochlorite).

Water supply City of Sharya, City of Ivanovo, Izhora plants.

Electrolysis unit “Э-10”. Water supply City of Tutaev.

**2010-2016**

**Электролизная установка Э-5 и Э-10.**

**«Приморский водоканал» г. Владивосток (3 станции – «БГУ», «Горностай», «Пионерский гидроузел»), Смоленская АЭС.**

**Водоканал - г. Большой камень**

**2010-2016**

**Electrolysis unit “Э-5” and “Э-10”. “Primorsky water supply” City of Vladivostok (3 plants – “BGU”, “Gornostay”, “Pioneer hydrounit”), “Smolensk Nuclear Power Plant”.**

**Water supply City of Bolshoy kamen.**

**2017**

Станция по производству электролизного ГПХН мощностью 1200 кг экв. а.х. на Тарнаирских очистных сооружениях в г. Махачкала, Республика Дагестан.

**2017**

The station for the production of electrolytic sodium hypochlorite with a capacity of 1200 kg eq. Cl. At the Tarnair treatment plant in Makhachkala, Republic of Dagestan.



## НОМЕНКЛАТУРА ВЫПУСКАЕМЫХ УСТАНОВОК (ПРОИЗВОДСТВО ООО «НПК ЭКОЛОГ» СОВМЕСТНО С ПРЕДПРИЯТИЯМИ ВПК)
## AVAILABILITY OF INDUSTRIAL UNITS (PRODUCED BY THE LLC NPK ECOLOG IN COOPERATION WITH MIC ENTERPRISES)

| Тип уста-новки/ Type of Unit | Произ-ть по а.х. в ГПХН, кг/ч Capacity: Availbale chlorine in sodium hypochlo-rite (kg per hour) | Источники питания/ Power supply source | | | Циркуляционные насосы/ Circulator pumps | | Дозирующие насосы/ Metering pumps | | | Вентиляция/ Ventilation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ток, А Current (A) | Напр., В Voltage (V) | Кол-во, шт. Number of pieces | Пр-ть, м³/ч Capacity, m³/hour | Кол-во, шт. Number of pieces | Пр-ть, м³/ч Capacity, m³/hour | Давл., атм. Pressure (atm) | Кол-во, шт. Number of pieces | Пр-ть, м³/ч Capacity, m³/hour |
| Э-0,1 | 0,1 | 15 | 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 10 |
| Э-0,5 | 0,5 | 75 | 36 | 1 | 10 | 1 | 80 | 5 | 1 | 25 |
| Э-1 | 1 | 150 | 36 | 1 | 20 | 1 | 250 | 5 | 1 | 50 |
| Э-5 | 5 | 1200 | 30 | 1 | 40 | 1 | 837 | 5 | 2 | 250 |
| Э-10 | 10 | 120 | 60 | 1 | 40 | 2 | 1027 | 6,5 | 4 | 500 |
| Э-20 | 20 | 1200 | 60 | 2 | 40 | 4 | Спец. заказ эжекторная система дозации On special request: ejector metering system | | | 1000 |
| Э-40 | 40 | 1200 | 60 | 4 | 40 | 8 | | | | 2000 |

## ПРИЗНАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЛИЗА

Технология электролиза ООО «НПК ЭКОЛОГ» включена в сборник Роспатента «Приоритетные направления развития науки и технологий и перспективные изобретения».

Подтвержден российский авторитет в судебном споре с компанией группы SIEMENS.

На международной ярмарке «Чистая вода» 2010 г. технология ООО «НПК ЭКОЛОГ» отобрана в числе лучших.

Получено более 15 российских и один евразийский патент.

Минэкономразвития поручил торговым представительствам России за рубежом продвигать инновационные технологии ООО «НПК ЭКОЛОГ».

**«АРХИМЕД-2011»**

Награждается призом «Лучшее изобретение в интересах жилищно-коммунального хозяйства» ОАО «Авангард» за разработку «Технологии производства оборудования для обеззараживания воды»



## OUR SUCCESS RECOGNITION OF ELECTROLYSIS TECHNOLOGIES

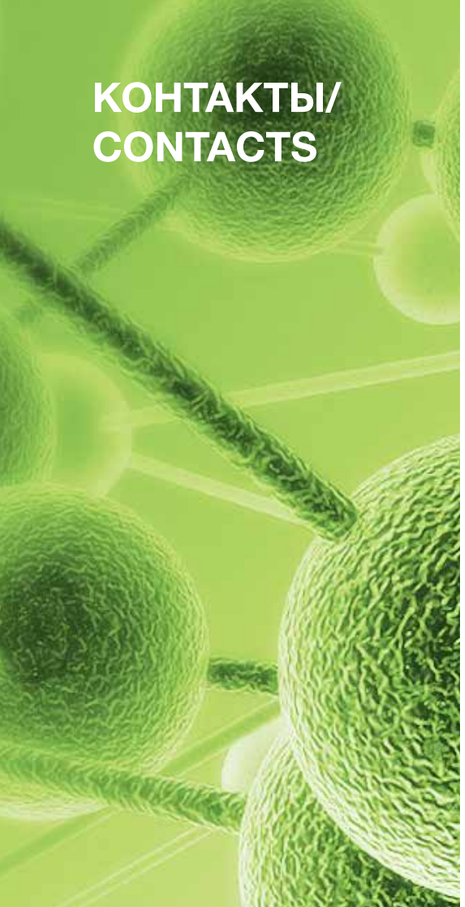
The Russian agency for patents and trademarks included this electrolysis technology into its “Priority areas of science and technology development and promising inventions”.

Russian priority was proven in a lawsuit which involved the Siemens Company. At the International Clean Water Fair in 2010 the technology proposed by the LLC NPK ECOLOG was chosen as one of the best.
More than 15 Russian and 1 Eurasian patents have been received. Russian Ministry for Economic Development instructed Russian trade missions abroad to promote the innovative technologies developed by LLC NPK ECOLOG.

**“ARCHIMEDES-2011” AWARD**

The JSCo “OAO Avangard” has been awarded the “Best invention made for the convenience of the Housing and public utilities” prize for developing the “Technology for manufacturing water decontamination equipment”

За заслуги
в предпринимательстве/
For Merits
in Business Activities



# КОНТАКТЫ/ CONTACTS


**Адрес:**
195271, г. Санкт-Петербург,
Кондратьевский пр, д. 72

**Почта:**
199034, г. Санкт-Петербург,
ул. Репина 14а, литА, а/я 61

**Тел/факс:**
(812) 327- 08- 47

**E-mail:**
ekolog_spb@list.ru

**Сайт:**
www.npk-ekolog.ru

**Генеральный директор:**
Иткин Герман Евсеевич

**Исполнительный директор:**
Климов Максим Валентинович

**Address:**
Kondratyevsky pr., 72, 195271
St. Petersburg

**Postal address:**
P.O.B. 61, Ul. Repina, 14a,
Building A, 199034 St. Petersburg

**Phone/Fax:**
(812) 327- 08- 47

**E-mail:**
ekolog_spb@list.ru

**Web-site:**
www.npk-ekolog.ru

**General manager:**
Gherman Evseevich Itkin

**Chief executive officer:**
Maxim Valentinovich Klimov

«НПК ЭКОЛОГ»®

РАЗРАБОТЧИК ТЕХНОЛОГИИ
И ОБОРУДОВАНИЯ