

## ЗНАЧЕНИЕ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

*Ниёзов Собир Ахрорович.*

*Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан*  
[sobirniyozov1991@gmail.com](mailto:sobirniyozov1991@gmail.com)

*Махмудов Рафик Амонович*

*Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан*

*Ражабова Мавжуда Нуриллаевна*

*Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан, магистрант*

**Annotatsiya.** Nitrat kislota sanoatda dori-darmonlar, bo'yoqlar, portlovchi moddalar, azotli o'g'itlar va nitrat kislota tuzlarini ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi. Bundan tashqari, u boshqa kislotalar bilan reaksiyaga kirishmaydigan metallarni (masalan, mis, qo'rg'oshin, kumush) eritish uchun ishlatiladi. Zargarlik buyumlarida u qotishmadagi oltinni aniqlash uchun ishlatiladi (bu usul asosiy hisoblanadi). Organik sintezda konsentrlangan nitrat kislota va sulfat kislota aralashmasi – “nitratlovchi aralashma” keng qo'llaniladi.

**Kalit so'zlar:** Nitrat kislota ( $\text{HNO}_3$ ), monogidrat, mineral kislotalar, Sulfat va fosfor kislotasi, ammiak, sintetik bo'yoqlar, portlovchi moddalar, nitro laklar, plastmassalar

**Аннотация.** Азотная кислота в промышленности широко применяется для получения лекарств, красителей, взрывчатых веществ, азотных удобрений и солей азотной кислоты. Кроме того, она используется для растворения металлов (например, медь, свинец, серебро), которые не реагируют с другими кислотами. В ювелирном деле используется для определения золота в сплаве (это способ является основным). В органическом синтезе широко применяется смесь концентрированной азотной кислоты и серной кислоты – «нитрующая смесь».

**Ключевые слова:** Азотная кислота ( $\text{HNO}_3$ ), моногидрат, минеральные кислоты, серная и фосфорная кислоты, аммиак, синтетические красители, взрывчатые вещества, нитролаки, пластмассы

**Abstract.** Nitric acid is widely used in industry for the production of medicines, dyes, explosives, nitrogen fertilizers, and nitric acid salts. In addition, it is used to dissolve metals (eg copper, lead, silver) that do not react with other acids. In jewelry, it is used to determine gold in an alloy (this method is the main one). In organic synthesis, a mixture of concentrated nitric acid and sulfuric acid is widely used - the "nitrating mixture".

**Keywords:** Nitric acid ( $\text{HNO}_3$ ), monohydrate, mineral acids, sulfuric and phosphoric acid, ammonia, synthetic dyes, explosives, nitro varnishes, plastics

**Введение.** Азотная кислота ( $\text{HNO}_3$ ) - одноосновная сильная кислота, при нормальных условиях бесцветная жидкость, является одним из важнейших продуктов химической промышленности.

Азотная кислота смешивается с водой в любых соотношениях. В водных растворах она практически полностью диссоциирует на ионы. Образует с водой азеотропную смесь с концентрацией 68,4 % и ткип  $120^\circ\text{C}$  при атмосферном давлении. Известны два твёрдых гидрата:

моногидрат ( $\text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) и тригидрат ( $\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ).

Азотная кислота одна из важнейших минеральных кислот. По объёму производства в химической промышленности она занимает второе место после серной кислоты. Азотная кислота широко применяется для производства многих продуктов, используемых в промышленности и сельском хозяйстве.

Азотная кислота широко применяется в различных отраслях народного хозяйства, и по объёму производства среди кислот уступает только серной. Это обусловлено её окислительными свойствами и тем, что в состав кислоты входит азот - один из основных питательных элементов растений. До 80% азотной кислоты расходуется в производстве нитратов и минеральных удобрений.

Другими важными потребителями кислоты являются производства красителей и взрывчатых веществ, лаков, фармацевтических препаратов, фото- и киноматериалов. Серной и фосфорной кислоты. Азотная кислота используется как окислитель ракетного топлива, при разделении золота и серебра, в металлургии. В ближайшие годы намечено увеличить производство азотной кислоты в связи с необходимостью увеличения выпуска минеральных удобрений и новых синтетических материалов. В начале 20-го века был предложен метод фиксации атмосферного азота в пламени электрической дуги. Для производства азотной кислоты этим методом не требуется искусственное сырьё и сложное оформление процесса, но этот метод не выгоден в связи с большим расходом электроэнергии. Основным источником сырья для производства азотной кислоты служит аммиак, 30-35% которого перерабатывается в азотную кислоту.

Раньше, когда не существовало производства синтетического аммиака, азотную кислоту получали действием серной кислоты на чилийскую селитру. Объёмы производств были очень небольшими, и кислота использовалась только для производства взрывчатых веществ, красителей и некоторых других химических продуктов.

Где применяется азотная кислота?

Благодаря своим химическим свойствам, данная кислота применяется во многих отраслях. Отдельно следует выделить несколько. В первую очередь это промышленность. С помощью нее можно запросто синтезировать искусственное волокно. Кроме того, часто азотная кислота — это основной компонент при изготовлении моторного масла. Наверняка вы знаете, что она

используется в металлургии. С помощью нее можно растворять и травить металлы. Существует специальная промышленная азотная кислота, которая лучше справляется с решением описанных задач.

#### Применение в быту

Из нее изготавливают средства, позволяющие эффективно очистить ювелирные украшения в домашних условиях. Но нужно быть крайне осторожным, не допускать контактов данных средств с кожей. При капельном поливе азотную кислоту можно применить в качестве очистителя. Концентрации в 60% будет достаточно для того, чтобы избавиться от солей или растворить осадок в капельной системе.

#### Применение в медицине

Если вы посмотрите на состав некоторых медицинских средств, то увидите, что там содержится азотная кислота. К примеру, 30%-я используется для борьбы с бородавками. Также часто данный компонент добавляют в средства по борьбе с язвенными болезнями. Это отличный антисептик, обладающий вяжущими свойствами.

#### Использование в сельском хозяйстве

Агрономам необходимы минеральные удобрения для того, чтобы сделать урожай более богатым. В составе некоторых из них можно отыскать азотную кислоту. Но необходимо четко рассчитывать дозу для того, чтобы полученные овощи и фрукты не нанесли никакого вреда здоровью. Если кислоты будет слишком много, то в культурах будут скапливаться нитраты. Можно выделить несколько видов удобрений на основе кислоты: амидные, аммиачные, нитратные.

Но данный реагент имеет соли, которые в сельском хозяйстве используются даже чаще. Их добавляют в некоторые лекарственные препараты, которые дают животным.

Азотная кислота — это очень важный компонент, применяющийся в огромном количестве отраслей. Без нее невозможно было бы представить современную жизнь. А химики на регулярной основе придумывают, где еще можно использовать данный реагент.

Области применения азотной кислоты весьма разнообразны. В настоящее время азот находит широкое применение.

Благодаря низкой температуре кипения ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) жидкий азот применяется как хладагент. Промышленные применения газообразного азота обусловлены его инертными свойствами. Если в процессе, традиционно проходящем с использованием воздуха, окисление или гниение являются негативными факторами — азот может успешно заместить воздух.

Большая часть ее (до 75-80%) расходуется на производство азотных и комплексных минеральных удобрений и разнообразных нитратов, 10-15% идет на получение взрывчатых веществ и ракетного топлива. Остальное количество потребляется производством красителей, органическим синтезом

и в цветной металлургии (травление металлов). На рис. №4 представлено применение азотной кислоты в различных областях народного хозяйства.

#### Использование азотной кислоты

В органическом синтезе широко применяют смесь концентрированной азотной и серной кислоты – «нитрующую смесь».

Азотная кислота широко применяется для производства многих продуктов, используемых в промышленности и сельском хозяйстве:

около 40% ее расходуется на получение сложных и азотных минеральных удобрений;

азотная кислота используется для производства

синтетических красителей,

взрывчатых веществ,

нитролаков,

пластических масс,

лекарственных синтетических веществ и др.;

в производстве минеральных удобрений;

в военной промышленности (дымящая — в производстве взрывчатых веществ, как окислитель ракетного топлива, разбавленная — в синтезе различных веществ, в том числе отравляющих);

крайне редко в фотографии — разбавленная — подкисление некоторых тонирующих растворов;

в станковой графике — для травления печатных форм (офортных досок, цинкографических типографских форм и магниевых клише).

в производстве красителей и лекарств (нитроглицерин)

в ювелирном деле — основной способ определения золота в золотом сплаве.

железо хорошо растворяется в разбавленной азотной кислоте.

Концентрационная азотная кислота образует на поверхности железа тонкий, но плотный слой нерастворимого в концентрированной кислоте оксида, защищающего металл от дальнейшего разъедания. Эта способность железа пассивироваться используется для защиты его от коррозии.

Концентрированную азотную кислоту (особенно с добавлением 10%  $H_2SO_4$ ) перевозят обычно в стальных цистернах. Многие органические вещества (в частности животные и растительные ткани) при действии  $HNO_3$  разрушаются, а некоторые из них от соприкосновения с очень концентрированной кислотой могут воспламениться. В лабораторной практике обычно применяется азотная кислота, содержащая около 65%  $HNO_3$ . В промышленности применяют два сорта азотной кислоты: разбавленную с содержанием 50-60%  $HNO_3$  и концентрированную, содержащую 96-98%  $HNO_3$ .

*Другие области применения:* для получения аммиака, инертная среда в химических и металлургических процессах, при сварке металлов, в вакуумных установках, электролампах, газовых термометрах.

Жидкий азот применяется как хладагент и для криотерапии.

Промышленные применения газообразного азота обусловлены его инертными свойствами. Газообразный азот взрывобезопасен, препятствует окислению, гниению. В нефтехимии азот применяется для продувки резервуаров и трубопроводов, проверки работы трубопроводов под давлением, увеличения выработки месторождений. В горнодобывающем деле азот может использоваться для создания в шахтах взрывобезопасной среды, для распираания пластов породы. В производстве электроники азот применяется для продувки областей, не допускающих наличия окисляющего кислорода. Если в процессе, традиционно проходящем с использованием воздуха, окисление или гниение являются негативными факторами — азот может успешно заместить воздух.

Важной областью применения азота является его использование для дальнейшего синтеза самых разнообразных соединений, содержащих азот, таких, как аммиак, азотные удобрения, взрывчатые вещества, красители и т. п. Большие количества азота используются в коксовом производстве («сухое тушение кокса») при выгрузке кокса из коксовых батарей, а также для «передавливания» топлива в ракетах из баков в насосы или двигатели.

Азотная кислота

Одноосновная сильная кислота, представляющая собой в стандартных условиях бесцветную жидкость, которая при хранении желтеет, может находиться в твердом состоянии, характеризующемся двумя кристаллическими модификациями (моноклинная или ромбическая решетки), при температурах ниже минус  $41,6^{\circ}\text{C}$ . Это вещество с химической формулой-  $\text{HNO}_3$ -называется азотная кислота. Имеет молярную массу  $63,0$  г/моль, а ее плотность соответствует  $1,51$  г/см<sup>3</sup>.

Азотная кислота-коррозионно активное, токсическое вещество и сильный окислитель. Со средних веков известно такое название, как «сильная вода» (Aqua fortis). Алхимики, открывшие кислоту в 13 веке, дали такое название, убедившись в ее необычайных свойствах (разъедала все металлы, кроме золота), превосходящих в миллион раз силу уксусной кислоты, которую в те времена считали самой активной. Но еще через три столетия было установлено, что разъедают, даже золото, может смесь таких кислот, как азотная и соляная в объемном соотношении 1:3, которую по этой причине и называли «царская водка». Появление желтого оттенка при хранении объясняется накоплением в ней окислов азота. В продаже кислота чаще бывает с концентрацией  $68\%$ , а при содержании основного вещества более  $89\%$  ее называют «дымящей».

Применение азотной кислоты

Азотная кислота в промышленности широко применяется для получения лекарств, красителей, взрывчатых веществ, азотных удобрений и солей азотной кислоты. Кроме того, она используется для растворения металлов (например, медь, свинец, серебро), которые не реагируют с другими

кислотами. В ювелирном деле используется для определения золота в сплаве (это способ является основным).

В органическом синтезе широко применяется смесь концентрированной азотной кислоты и серной кислоты – «нитрующая смесь».

В металлургии азотная кислота применяется для растворения и травления металлов, а также для разделения золота и серебра. Также азотную кислоту применяют в химической промышленности, в производстве взрывчатых веществ, в производстве полупродуктов для получения синтетических красителей и других химикатов.

Кислота азотная техническая используется при никелировании, гальванизации и хромировании деталей, а также в полиграфической промышленности. Широко используется кислота азотная в молочной, электротехнической промышленности.

### Использованная литература

1. Bafoev, A. X., Rajabboev, A. I., Niyozov, S. A., Bakhshilloev, N. K., & Mahmudov, R. A. (2022). Significance And Classification of Mineral Fertilizers. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 5, 1-5.
2. R.A. Makhmudov, K.Kh. Majidov, M.M. Usmanova, Sh.M. Ulashov, & S.A.Niyozov. (2021). Characteristics Of Catalpa Plant As Raw Material For Oil Extraction. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(03),70–75. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue03-11>
3. Hujakulova, D. J., Sh M. Ulashov, and D. K. Gulomova. "TECHNOLOGY OF DEODORIZATION OF SOYABEAN OIL." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 9.12 (2021): 171-174.
4. Shodiev Z. O., Shodiev S., Shodiev A. Z. THEORETICAL BASIS OF EFFECTIVE SEPARATION OF COTTON FROM AIR FLOW //Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации. – 2021. – С. 12-15.
5. Ниёзов , С., Шарипов, Ш., Бердиев, У. ., Махмудов , Р. ., & Шодиев , А. . (2022). ТРУЩИНЫ, ВЫПУСКАЮЩИЕСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛОРИДА КАЛИЯ ИЗ СИЛЬВИНитОВОЙ РУДЫ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 440–444. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/302>
6. Ниёзов С.А., Шарипов Ш.Ж., Бердиев У.Р., & Шодиев А.З. (2022). ВЛИЯНИЕ НИТРАТ И НИТРИТОВ НА ОРГАНИЗМ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 409–411. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/301>
7. Amanovich, M. R., Obitovich, M. S., Rakhmatilloevich, T. H., & Oybekovich, S. Z. (2021). The use of biological active additives (BAA) in the production of flour confectionery products. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(05), 134-138.
8. Mahmudov Rafik Amonovich, Shukrullayev Javohir Oybek ugli, Ereshboyev Husniddin Fazliddinovich, & Adizova Muqaddas Odil kizi. (2022).

- Improvement of Technology of Gypsum Production Raw Materials and Products in Production. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 6, 182–184. Retrieved from <https://zienjournals.com/index.php/tjm/article/view/1059>
9. Фатиллоев, Ш. Ф., Ш. Б. Мажидова, and Ч. К. Хайруллаев. "ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК АЗОТНОКИСЛОТНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ФОСФОРИТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КЫЗИЛКУМА НА ГИГРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ." *Gospodarka i Innowacje*. 22 (2022): 553-556.
  10. Kazakovich, Khayrullayev Chorikul, Fatilloev Shamshod Fayzullo o'g'li, Dehkonova Nargiza, and Jabborova Aziza. "STUDY OF THE POSSIBILITY OF USE OF LOCAL PHOSPHORITES AND SEMI-PRODUCTS OF THE PRODUCTION OF COMPOUND FERTILIZERS AS ADDITIVE TO AMMONIA NITRETE." *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD)* 7, no. 4 (2022): 49-52.
  11. Фатиллоев, Шамшод Файзулло Угли, Бехзод Мавлон Угли Аслонов, and Алишер Камилевич Ниёзов. "ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЖИ ОБРАБОТАННЫМИ ПОЛИМЕРНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ." *Universum: технические науки* 11-4 (80) (2020): 49-51.
  12. Исмаатов С. Ш., Норова М. С., Ниёзов С. А. У. Технология рафинации. Отбелка хлопкового масла с местными адсорбентами //Вопросы науки и образования. – 2017. – №. 2 (3). – С. 27-28.
  13. Narzullaeva, A. M., Khujakulov, K. R., Tursunova, D. N., & Teshayeva, M. S. (2020). Study of the Influence of the type of the catalyst on the technological process of hydration of higher fatty acids into alcohols, optimal parameters of the process, the industry of use of higher alcohols. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, 7(11), 15954-8.
  14. Тешаева, М. Ш. К., Жураев, А. О., Исмаатов, С. Ш., & Камолова, З. М. К. (2018). Добавки для получения полимерных материалов и их переработки. *Вопросы науки и образования*, (1 (13)), 18-20.
  15. Komilovna, N. M. U., Yormatova, D. Y., Tursunova, D. X., Kamolova, Z. M., & Teshayeva, M. S. (2021). Properties of the Soya Flour. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 9042-9046.
  16. Камолова З. М. К. ЧАРМ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ЁҒЛАШДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН КОМПОЗИЦИЯЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 6. – С. 148-153.
  17. Хужакулова, Д. Ж., & Мажидов, К. Х. (2019). Новые способы технологии дезодорации масел. *ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ*, 112.
  18. Khujakulova D. J., Salimova Z. B. CHEMICAL INDUSTRY PRODUCTS TO INCREASE AGRICULTURAL PRODUCTIVITY AND PRODUCTION.

19. Олтиев А. Т., Хайдарова М. Ф., & Бозорова Д. Н. (2022). ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦУКАТ. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(9), 279–284. Retrieved from <https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/2636>
20. Haydarova, M. F. qizi, & Fatilloev, S. F. o'g'li. (2022). SILIKAT MAHSULOTLARI TARKIBIGA KIRUVCHI KAOLINNI BOYITISHNING ENG SAMARALI USULLARI. *INTERNATIONAL CONFERENCES*, 1(10), 3–6. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/cf/article/view/273>
21. Худойбердиев Н. С., Хайдарова М. Ф. ПРОЦЕСС МОДИФИКАЦИИ ЖИДКОГО СТЕКЛА ПОЛИМЕРАМИ //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 10. – С. 39-41.