

Результати експериментального визначення вмісту нітрат-іонів
у пробах води шахтних колодязів с. Гожули.

Проба води	Назва вулиці	норма	Результат
1	Затишна	≤ 50 мг/ дм ³	405
2	Польова	≤ 50 мг/ дм ³	45
3	Лугова	≤ 50 мг/ дм ³	171
4	Нова	≤ 50 мг/ дм ³	243

Очевидно, що тільки проба води з вул. Польової відповідає допустимим нормам за вмістом нітрат-іонів. Інші зразки води мають завищені показники вмісту нітратів, тому ми не рекомендуємо її до вживання з питною метою.

Отже за дослідженими показниками вода з вул. Польової є придатною для вживання з питною метою. Колодязну воду інших проб не можна вживати. Щодо завищеного значення загальної жорсткості, то тут достатньо було б воду прокип'ятити. Але це не позбавить від надлишку нітрат-іонів. Тому основним результатом виконаної роботи є необхідність надання інформації для населення щодо невідповідності питної води нормам. Необхідно провести ряд заходів щодо виявлення основних джерел забруднення та їх ліквідації, переведення водопостачання в таких населених пунктах на більш глибокі підземні водні горизонти; організація зон санітарної охорони на водозаборах та ін.

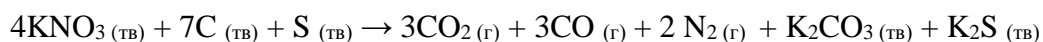
Список використаної літератури

1. Яцик А.В. Водне господарство України / А.В.Яцик – К.: Генеза, 2000.– с.– 456.
2. National Standard of Ukraine DSTU 7525: 2014 «Drinking Water. Requirements and methods of quality control ». Kiev. Ministry of Economic Development of Ukraine, 2014.- 26 p.
3. Council Directive 98/83 / EU "On the quality of water intended for human consumption" on November 3, 1998 [Electronic resource]. – Access mode: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_963
4. Verordnung des EDI über Trink-, Quell- und Mineralwasser [817.022.102] [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20050174/index.html>
5. Senenko N.B. Analysys of Poltava drinking water quality in the context of standards of Ukraine and EU / N.B. Senenko, A.I. Senenko // Association agreement: From Partnership to cooperation: Collective monograph. - Hamilton, Canada : Accent Graphics Communications & Publishing, 2018, 194-199 pp. <http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU/4802>
6. Писаренко В.М. Агроекологія: Теорія і практика / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.І.Перебийніс та ін.– Полтава: «ІнтерГрафіка», 2003. – 318с.
7. Голік Ю.С. Екологічний атлас Полтавщини: навчальне видання / Ю.С. Голік, В.А. Барановський, О.Е. Ілляш – Полтава: Полтавський літератор, 2007. – 128 с.

БЕЗДИМНИЙ ПОРОХ Д.І. МЕНДЕЛЄВА Самусенко Ю.В.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Порох – перша вибухонебезпечна речовина, яка була винайдена людиною багато тисяч років тому. Перші пороха являли собою суміші декількох речовин і були димними, тобто при їх згорянні виділялось багато неорганічних речовин, які і обумовлювали появу диму:



Використання димного пороху при стрільбі залпом створювало таку димову завісу, що подальша стрільба була недоцільною.

У 1838 році французький хімік Т. Пелуз вперше одержав нітроцелюлозу, але на його відкриття спочатку не звернули уваги, поки у 1845 році німецький хімік Ф. Шенбейн не одержав цю сполуку при дії на целюлозу нітруючої суміші (сульфатна + нітратна кислоти 2:1) і не виявив її вибухові властивості [1,2].

Але нітроцелюлоза була дуже небезпечна у виробництві і поводженні з нею. Тому протягом декількох десятиліть хіміки намагалися удосконалили методи одержання і підвищити стійкість цієї сполуки. При згорянні цієї речовини утворювалось значно менше диму, бо продуктами горіння були переважно газоподібні сполуки. Велика заслуга у виготовленні стійкої нітроцелюлози належить О.О. Фадєєву (1847-1848 рр.) [3].

У 1884 році Поль В'єль (Paul Vieille) винайшов бездимний порох, який складався з желатинізованої нітроцелюлози (68% тринітроцелюлози і 30% динітроцелюлози) з добавкою 2% парафіну. Він одержав назву *Poudre B* і був значно зручніший у використанні.

Майже одночасно з В'єлем у Англії А. Нобель одержує *балістит*, який містив окрім нітроцелюлози і нітрогліцерин. Балістит був модифікований Ф. Абелем і Д. Дьюаром. Новий порох одержав назву *кордит*. Якщо Нобель використовував суміш три- і динітроцелюлози, то при виробництві кордиту застосовувалась лише тринітроцелюлоза, яка не розчинялась у спирті і етері. Цей вид бездимного пороху був головним у британської армії протягом ХХ століття.

З 1890 по 1894 рік проблемою створення якісного бездимного пороху займався видатний російський хімік Д.І. Менделєєв. Йому вдалося побувати на заводах по виробництву бездимного пороху у Франції, ознайомитися з технологією виробництва французького бездимного пороху. Існує легенда, згідно з якою Менделєєв визначив склад бездимного пороху, використовуючи дані про кількість сировини, яка щотижнево завозилась на підприємство по виробництву пороху. Зрозуміло, що для фахівця такого високого рівня не склало труднощів на підставі одержаної інформації зрозуміти сутність процесу.

У січні 1891 року Менделєєвим був одержаний *піроколлодійний порох*. До його складу входили: добре розчинна нітроцелюлоза, розчинник, а також різні присадки, призначенням яких було стабілізація процесу газоутворення. Одержання нітроцелюлози відбувалось за схемою: яка наведена в праці Д.І. Менделєєва [5]:



Виробництво цього пороху розпочалося на Шліссербурзькому заводі під С.-Петербургом. Восени 1892 року він пройшов випробування під керівництвом Головного інспектора артилерії морського флоту адмірала С.О. Макарова. Ще півтора роки Д.І. Менделєєв присвятив удосконаленню технології виробництва цього пороху. Цей вид бездимного пороху, на думку Менделєєва є принципово новою, до цього часу в практиці не відомою формою нітроклітковини. Він є середнім між піроксиліном, який містить 13% Нітрогену і колоксиліном (колодієм), що містить 11% Нітрогену. Д.І. Менделєєв назвав його *піроколодієм*.

Перші випробування нового пороху дозволили досягти початкової швидкості гарматного снаряду калібру 150 мм до 800 м/сек, що достатньо для пробивання усіх видів сталеві броні, яка на той час використовувалась.

Після випробування 1893 року адмірал С.О. Макаров підтвердив придатність нового «бездимного зелья» для використання в артилерійських гарматах усіх калібрів.

Дмитром Івановичем була проведена велика організаційна робота по створенню і розміщенню відповідних підприємств, удосконаленню та економічному обґрунтуванню технології виробництва сульфатної і нітратної кислот, технології одержання нітроцелюлози, технології виробництва розчинників. Велика його заслуга у створенні і становленні Головної артилерійської лабораторії вибухових речовин.

У 1895-1896 годах в «Морском сборнике» публікуються дві великі статті Д.І. Менделєєва: «О бездымном пироколлодийном порохе» [4] та «О пироколлодийном

бездымном порохе» [5]. У цих статтях Менделєєв докладно розглядає сировинну базу та технологію виготовлення пороху, об'єми газів, які утворюються при його згоранні. Автор робить скрупульозний порівняльний аналіз за 12 параметрами свого варіанту бездимного пороху з тими зразками, які пропонують В'ель, Нобель, Абель, Дьюар, доводить переваги піроколлодійного пороху. Ці переваги полягають у першу чергу у тому, що піроколлодійний порох має стабільний склад, гомогенність, відсутність «слідів детонації». Д.І. Менделєєв у своїх статтях показує економічну вигоду виробництва піроколлодійного пороху і пропонує використовувати його для всіх калібрів артилерійських гармат та стрілецької зброї.

У своїх дослідженнях Д.І. Менделєєв поставив перед собою просту і конкретну задачу: нітроклітковина, яку слід одержати, повинна на одиницю ваги виділяти при розкладі найбільшу кількість газоподібних продуктів. Для цього треба, щоб у її складі Оксигену було б достатньо для окиснення усього Карбону.

Він вважав, що розклад піроколлодійного пороху відбувається за схемою:



Піроколлодійний порох на відміну від баліститу і кордиту є абсолютно не розчинний у спирті, що дає можливість при його виготовленні уникнути сушки гарячим повітрям, яка є дуже вибухонебезпечною. Промивка пороху абсолютним спиртом, у якому нітроцелюлоза не розчинна, повністю позбавляла порох вологи. Цей технологічний прийом, запропонований Д.І. Менделєєвим використовується у всьому світі і в наш час.

У 1894 році Д.І. Менделєєв завершує роботи по створенню нового бездимного пороху, але він дуже любив цю свою тимчасову роботу, вважав, що служив мирному розвитку своєї країни і науковому пізнанню.

На жаль, піроколлодійний порох Менделєєва, попри його переваги перед французьким піроксиліновим порохом не був застосований у сухопутних військах Росії. У невеликих кількостях він вироблявся з 1892 року лише на морському пороховому заводі. У ті часи мало приділяли значення вітчизняним дослідженням, і замість розвитку їх вважали за потрібне закупати іноземні привілеї і патенти.

Право на авторство привласнив собі молодший лейтенант ВМС САСШ (тепер США) Д. Бернаду, який за сумісництвом був агентом військово-морської розвідки і в той період знаходився у С.-Петербурзі. Йому вдалося роздобути рецептуру піроколлодійного пороху і одержати у 1900 році патент на його виробництво

Піроколлодійний порох Д.І. Менделєєва був прийнятим на озброєння американського військово-морського флоту у 1897 році і американської армії у 1899 році. Цей порох у величезних кількостях вироблявся на заводах США у період першої світової війни і після неї до заміни його сучасними негіроскопічними порохами [6].

Росія у роки першої світової війни закупала цей порох в Америці.

Список використаної літератури

1. Быков Г.В. История органической химии (открытие важнейших органических соединений) / М.: «Наука». – 1978. – С.55.
2. Лекутер П., Берресон Д. Пуговицы Наполеона (семнадцать молекул, которые изменили мир) / М.: «Астрель». – С. 102.
3. Авербух А.Я. Александр Александрович Фадеев (1810-1898) // Журн. приклад. хим. – 1952. – Т. 25. – вып. 10. – С.1009-1017.
4. Менделеев Д.И. О бездымном пироклодийном порохе // Морской сборник. – 1895. – Т.258. – №7 – (неофиц. отдел) – С.38-81.
5. Менделеев Д.И. О пироклодийном бездымном порохе // Морской сборник. – 1896. – Т.271. – №2 – (неофиц. отдел) – С.33-55 и Т.272. – №3. – (неофиц. отдел) – С.39-72.
6. Тишунин И.В. Краткая история развития порохов – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.airbase.ru/books/authors/t/tishunin-i-v/powstory/>.