

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОДИРОВАННОЙ СОЛИ

Елена Владимировна ВОРОБЬЕВА^{1*},
Светлана Васильевна. ГАЛЬЧЕНКО²,
Илья Вадимович ВОРОБЬЕВ³

¹ Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, кафедра «Информатика и информационные технологии», город Рязань, Россия.

² ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», город Рязань, Россия.

³ Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, кафедра «Механико-технологические дисциплины», город Рязань, Россия.

* Автор корреспонденции: Елена Владимировна Воробьева - vorobeva-70@bk.ru

Аннотация: В статье приводятся результаты качественной и количественной оценки содержания йода в поваренной соли двух производителей – «Мозырьсоль» Беларусь и «Setra» Словения, широко представленных на российском рынке потребительских товаров для населения.

Ключевые слова: эндемический зоб, йод, эндемический зойодированная соль, йодат

Annotation: The article presents the results of an experimental assessment of the iodine content in common salt of two manufacturers – «Mozyrsol» Belarus and «Setra» Slovenia, which are widely represented on the Russian market of consumer goods for the population.

Keywords: iodine, endemic goiter, iodized salt, iodate.

Йод является важнейшим микроэлементом необходимым для нормального функционирования щитовидной железы, гормоны которой оказывают воздействие на физиологические механизмы всего организма.

В результате недостатка йода, замедляется обмен веществ, ухудшается состояние кожи, происходят нарушения работы пищеварительной, сердечно-сосудистой и репродуктивной систем человека. Также, страдает головной мозг, снижается концентрация внимания, нарушается память. Все это может привести к увеличению щитовидной железы и развитию эндемического зоба.

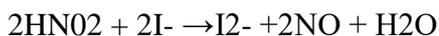
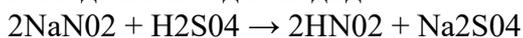
В настоящее время более полутора миллиардов человек проживают в условиях дефицита йода в окружающей среде, из них более 600 миллионов имеют эндемический зоб. Данная проблема актуальна и для нашего региона, где все природные компоненты окружающей среды бедны этим веществом.

Одним из способов предупреждения нехватки йода в организме является включение в пищевой рацион продуктов, обогащенных этим элементом. Например, заменить обычную поваренную соль йодированной. А также выпекать хлеб с ее использованием. На российском рынке широко представлен спектр производителей йодированной соли. Наши исследования заключались в оценке соответствия заявленного производителем содержания йода к фактическому. Нами были проведены лабораторные исследования по определению йода в поваренной соли в виде йодата в двух товарных образцах: №1 соль поваренная пищевая ОАО «Мозырьсоль», Беларусь, Гомельская область и №2 соль морская мелкая йодированная «Setra», производства Словения. В соответствии с этикетками содержание ионов йода в них составляет $0,04 \pm 0,015$ мг/г и $0,025 \pm 0,055$ мг/г соответственно.

Качественное определение содержания йода.

Для проведения качественного анализа использовали метод «пятна».

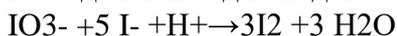
Метод «пятна» для йодида.



I_2 + крахмал → синяя окраска

При проведении исследования 50 мл 0,5%-ного раствора крахмала смешивают с 0,5 мл 1%-ного раствора нитрита натрия и 0,5 мл 20%-ного раствора серной кислоты. Небольшое количество поваренной соли помещают в блюдце и увлажняют 2 каплями полученного раствора. Соль, содержащая йодид, сразу же становится синей, причём окраска сохраняется в течение нескольких минут.

Метод «пятна» для йодата



I_2 + крахмал → синяя окраска

При проведении исследования 25 мл раствора крахмала смешивали с 25 мл 12% раствора йодида калия и 0,6 мл 5-ти нормального раствора соляной кислоты. Небольшое количество поваренной соли помещали в фарфоровую чашечку и смачивали двумя каплями приготовленного раствора. Соль, которая содержит йодат, быстро становилась темно-синей.

Количественное определение содержания йода.

При проведении количественного исследования 1 г соли каждого образца растворяли в 30 мл воды и доводили объём раствора до 50 мл. Далее добавляли 1 мл 2 нормального раствора серной кислоты и 5 мл 10% раствора йодида калия. В присутствии йода наблюдалось жёлтая окраска. Далее закрывали колбу и оставляли в темноте. Происходило высвобождение йода из йодата, которое было вызвано присутствием раствора серной кислоты. Затем проводили процесс титрования тиосульфатом натрия, количество которого брали пропорционально величине высвободившегося йода. Индикатором проведенной реакции был крахмал, который образовывал с йодом синюю окраску. Далее добавляли 0,005 М раствор тиосульфата натрия до образования светло-жёлтой окраски, прибавляли 2 мл раствора крахмала, который давал тёмно-пурпурную окраску. Продолжали титрование до исчезновения окраски.

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

1. Содержание йода в образце №1 - 0,0032 мг/г; в образце №2 - 0,0053 мг/г.
2. Содержание йода в образцах не соответствует заявленному.

То есть, количество йода явно занижено, обнаружены только незначительные следы данного элемента как в поваренной пищевой, так и йодированной морской. Мы считаем, что это связано с высокой летучестью вещества. Рекомендуем учитывать это в технологии производства данного продукта и при выборе упаковки.

Список литературы

1. ГОЛУБКИНА, Н. А. Лабораторный практикум по экологии. – М.: Форум, 2008.
2. ВОРОБЬЕВА, Е.В. Проведение качественного и количественного анализа концентрации йода в образцах соли и оценка величины потребления йода. – В сборнике: Современные тенденции в фундаментальных и прикладных исследованиях материалов Международной научно-практической конференции (г. Рязань, 27 февраля 2015 г.). – Рязань: ООО «Центр фундаментальных и прикладных исследований», 2015.