Реферат по химическому элементу «Нобелий».

Выполнено: учеником 7 «Б» класса

Хозяшевым Романом.

2022, Ижевск

**История нобелия**

Нобелий (химический символ — No, лат. Nobelium) — химический элемент 3-й группы (по устаревшей классификации — третьей группы побочной подгруппы, IIIB) седьмого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 102. Относится к семейству актиноидов.

Первой об открытии 102 элемента заявила в 1957 году группа учёных, работавших в Стокгольме (Швеция). Они же и предложили назвать элемент *нобелий* в честь Альфреда Нобеля. Однако позже эти данные не были подтверждены работами других лабораторий. 102 элемент был впервые получен в ходе экспериментов на ускорителе Объединённого института ядерных исследований в Дубне в 1963—1967 годах группой Г. Н. Флёрова. Независимо от них примерно в то же время элемент был получен и в Калифорнийском университете в г. Беркли (США). В 1992 году международное научное сообщество признало приоритет открытия 102 элемента за физиками Дубны. В СССР это достижение было признано как научное открытие и занесено в Государственный реестр открытий СССР под № 34 с приоритетом от 9 июля 1963 г.

Советские исследователи предложили назвать новый элемент жолиотий (Jl) в честь Фредерика Жолио-Кюри, а американцы дали ему имя нобелий (No). Оба этих названия (Jl и No) имели хождение в изданных в разные годы Периодических таблицах элементов, пока, согласно решению ИЮПАК, за 102 элементом не было закреплено название нобелий в честь Альфреда Нобеля.

Описано семнадцать изотопов нобелия с массовыми числами от 248 до 264. Два из них, 261No и 263No, до сих пор не были получены. Стабильных изотопов элемент не имеет. Наибольший период полураспада имеет изотоп 259No (58 минут), наименьший — 248No (меньше 2 микросекунд).

**Свойства нобелия**

Полная электронная конфигурация атома нобелия: 1s22s22p63s23p64s23d104p65s24d105p66s24f145d106p65f147s2.

Малое время жизни изотопов нобелия и ничтожно малое количество получаемых атомов (всего порядка сотни штук) не позволяют надёжно измерить большинство его физических и химических свойств. Иногда приводится информация, где его температура плавления 827 °C, но её всё же нельзя считать достоверно установленной. В 2010 году была точно определена масса некоторых изотопов нобелия путём измерения частоты их вращения в магнитном поле. Известно, что нобелий может иметь две степени окисления +2 и +3, и по химическим свойствам близок к своему аналогу из группы лантаноидов, иттербию.

Химиками Дубны методом фронтальной газовой хроматографии было установлено, что нобелий образует нелетучий хлорид, а американские химики обнаружили, что в водных растворах устойчива степень окисления +2.

Таблица 1 – Химические свойства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Химические свойства |  |
| 2 | Степени окисления | +2, +3 |
| 3 | Валентность | II, III |
| 4 | Электроотрицательность | 1,3 (шкала Полинга) – предположительно |
| 5 | Энергия ионизации (первый электрон) | 643 кДж/моль (6,62621(5) эВ) |
| 6 | Электродный потенциал | No3+ + 3e— → No, Eo = -1,20 В |
| 7 | Энергия сродства атома к электрону | -223,22 кДж/моль (-2,33 эВ) – предположительно |

Таблица 2 – Физические свойства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Физические свойства |  |
| 2 | Плотность | 9,9(4) г/см3 (при 20 °C и иных стандартных условиях, состояние вещества – твердое тело) – предположительно. |
| 3 | Температура плавления | 827 °C (1100 K, 1521 °F) – предположительно. |

**Получение Нобелия**

В разное время различные изотопы нобелия были получены на циклотронах в результате бомбардировки мишеней из тяжелых элементов лёгкими ионами. В качестве мишени могут использоваться изотопы урана, ряда трансурановых элементов (америций, кюрий, эйнштейний, плутоний, калифорний) или свинца. Для бомбардировки мишени берутся ионы неона 22Ne, кислорода 18O, углерода 12С, кальция 48Ca и некоторые другие. Ниже приведён пример одной ядерной реакции, приводящей к образованию изотопа 257No:

Заметим, что каждый из изотопов может быть получен несколькими комбинациями пар мишень-частица.

**Коротко о химии элемента №102**

Первые опыты по химии этого элемента были предприняты в Дубне в 1967 г. Методом фронтальной хроматографии определялись свойства соединения элемента №102 с хлором. Использовали ту же установку, что и для первых опытов по химии 104-го элемента (она подробно описана в статье «Курчатовий»). О свойствах хлорида (или хлоридов) 102-го элемента судили по распределению в хроматографической колонке фермия-252 – дочернего продукта изотопа 256102.

Опыты показали, что элемент №102 образует нелетучий хлорид. Его фронт двигался по колонке очень медленно, подобно фронту фермия, кюрия и прочих типичных представителей семейства актиноидов. В тех же опытах, первых опытах по химии 102-го элемента, было установлено, что степень окисления этого элемента хлором не выше III.

Позже опыты по химии 102-го элемента проводились и в Калифорнийском университете. Здесь работали со сравнительно долгоживущим изотопом 255102. Американские химики установили, что в водных растворах наиболее устойчиво валентное состояние 2+ и что окисление до состояния выше 3+ крайне сложно, а может быть, и невозможно вообще.

Вот, пожалуй, и все, что известно сейчас о химии элемента №102. Оттого ядерно-физические характеристики его изотопов остаются главными «показателями» при синтезе и исследовании этого элемента.

Тот факт, что во всех ранних работах по 102-му элементу были допущены неточности и ошибки, теперь абсолютно бесспорен, и есть все основания считать элемент №102 открытием ученых социалистических стран, работающих в Объединенном институте ядерных исследований. Им и принадлежит право дать имя этому элементу. От нобелия, как шутят физики, остался только символ, a No по-английски означает «нет».

Элемент №102 должен быть переименован – таково общее мнение участников работ по синтезу и исследованию этого элемента, проведенных в Дубне. Они предлагают назвать элемент №102 в честь Фредерика Жолио-Кюри – выдающегося ученого, открывшего искусственную радиоактивность, и борца за мир.