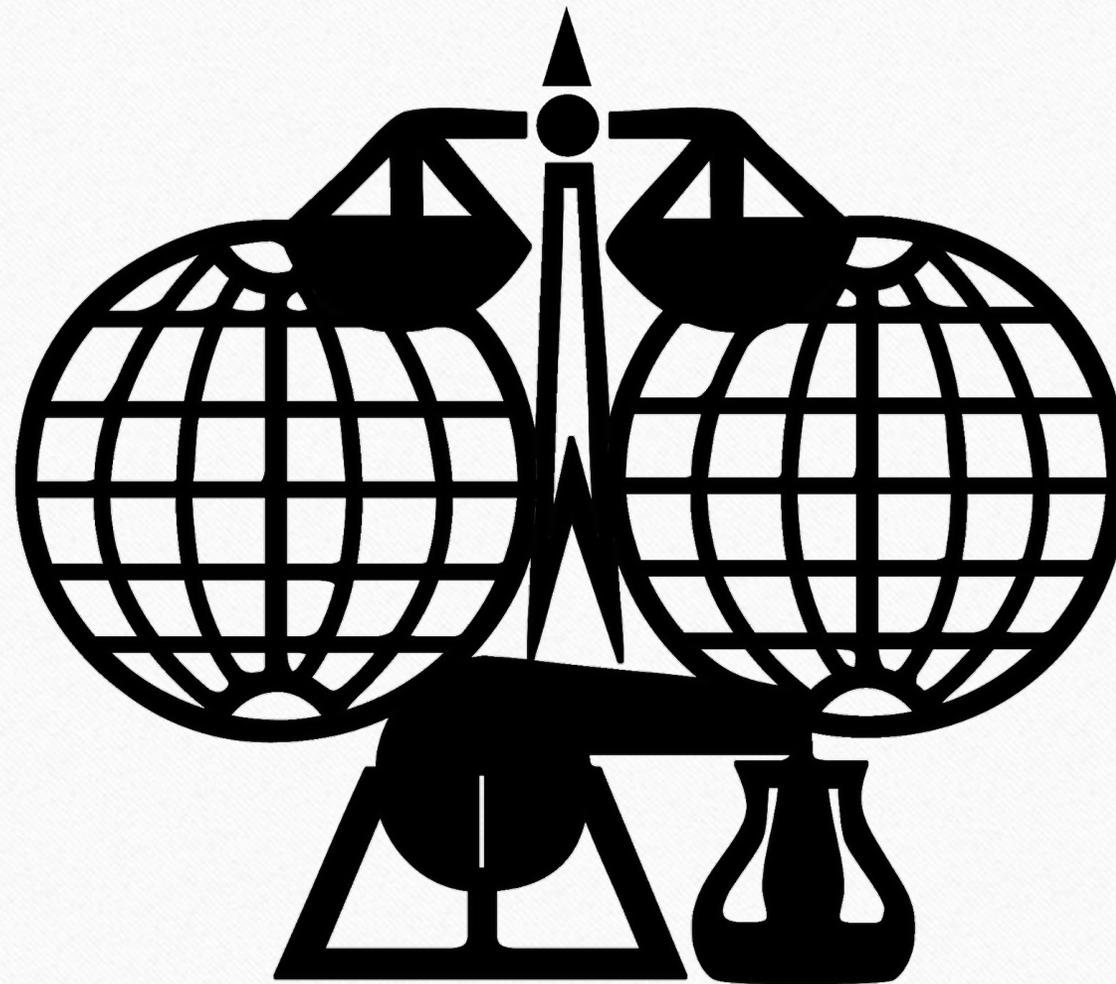


Открытие новых химических
элементов с атомными
номерами 113, 115, 117 и 118

Студент НБ15-04Б Беспалов Семен

30 декабря 2015 года ИЮПАК выпустил официальный пресс-релиз, посвященный открытию новых химических элементов с атомными номерами 113, 115, 117 и 118.

Официально объявлено, что ИЮПАК по результатам работы совместного комитета Международного союза теоретической и прикладной химии и Международного союза теоретической и прикладной физики утвердил открытие новых химических элементов Периодической таблицы Д. И. Менделеева с атомными номерами 113, 115, 117 и 118.



Логотип ИЮПАК

Приоритет в открытии признан:

- 113 элемент – коллаборация института РИКЕН (Япония);
 - 115 и 117 элементы – коллаборация Объединенного института ядерных исследований (Дубна, Россия), Ливерморской национальной лаборатории (США) и Окриджской национальной лабораторией (США);
- 118 элемент – коллаборация Объединенного института ядерных исследований (Дубна, Россия) и Ливерморской национальной лаборатории (США).



Институт РИКЕН
(Япония)



Объединенный институт
ядерных исследований
(Дубна, Россия)

Синтез 115, 117 и 118 элементов осуществлен в Дубне в ОИЯИ на ускорительном комплексе У-400 Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова в реакциях ускоренных ионов Са-48 с активными мишенями (америций-243 – 115 элемент, берклий-249 – 117 элемент, калифорний-249 – 118 элемент). Позднее полученные в Дубне результаты были подтверждены учеными Германии (ГСИ, Дармштадт) и США (Беркли).

Ранее в 2011 году IUPAC признал за нашей коллаборацией с Ливерморской национальной лабораторией (США) приоритет в открытии 114 и 116 элементов, которые получили названия: 114 элемент — Flerovium, Fl; 116 элемент — Livermorium, Lv.

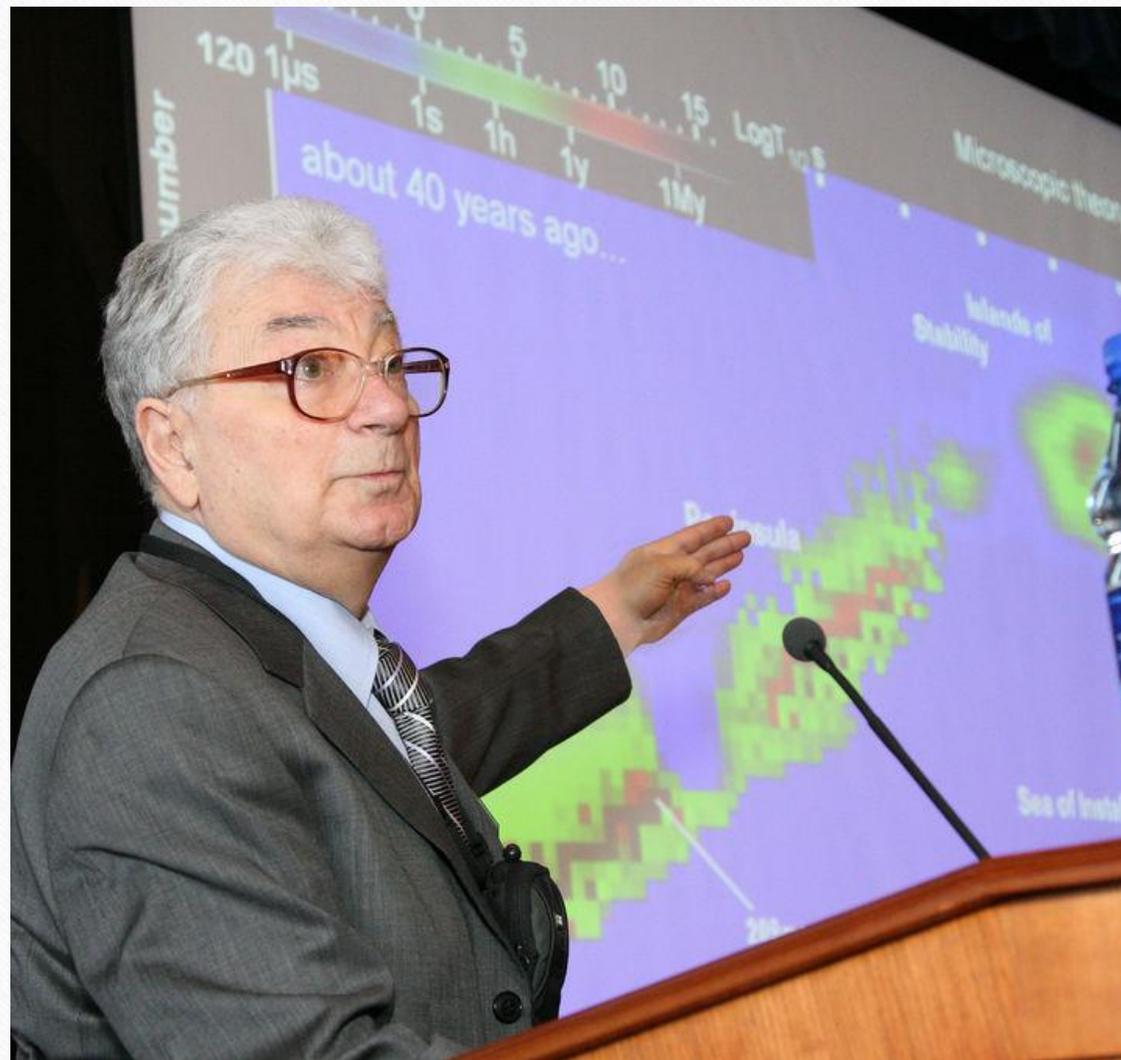
Флеровий в честь Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н.Флерова ОИЯИ, являющейся признанным лидером в области синтеза сверхтяжелых элементов, и ее основателя выдающегося физика академика Г.Н.Флерова (1913-1990) – автора открытия нового вида радиоактивности спонтанного деления тяжелых ядер, основоположника ряда новых научных направлений, основателя и первого директора ЛЯР ОИЯИ, которая сейчас носит его имя.

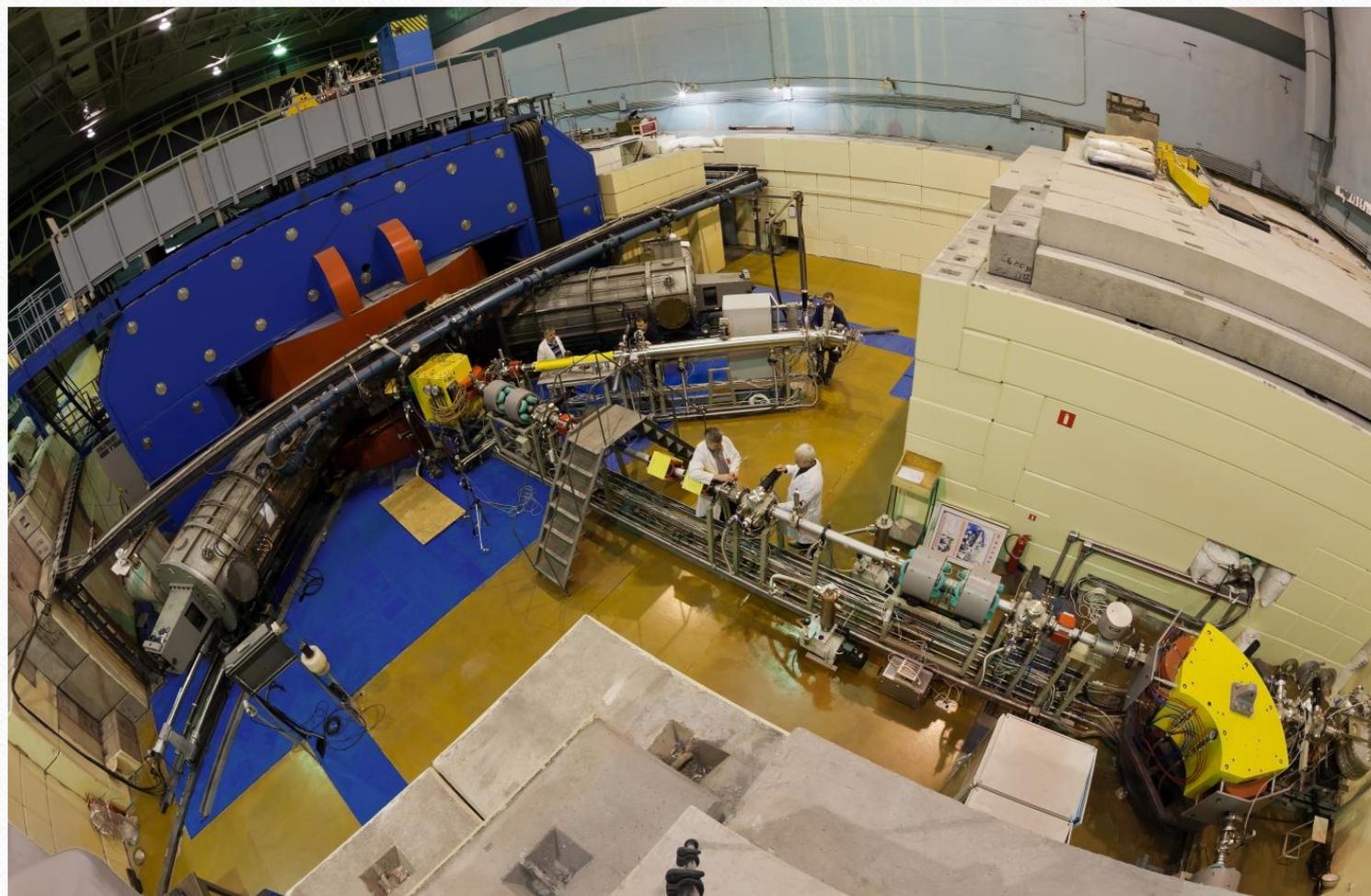
Ливерморий (Livermorium, Lv)- в честь Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса и места ее расположения города Ливермор (штат Калифорния, США). Ученые Ливермора уже более 20-лет участвуют в проводимых в Дубне экспериментах по синтезу новых элементов.

В целом синтез 114-118 элементов (признанный лидер данных работ – академик РАН Ю.Ц.Оганесян) явился первым экспериментальным открытием существования «островов стабильности» в области сверхтяжелых элементов, что имеет принципиальное фундаментальное значение для ядерной физики (исследование структуры ядра), химии (проверка основополагающего закона периодичности свойств химических элементов Д.И.Менделеева), для понимания одного из ключевых вопросов современной науки – образования тяжелых ядер (процесса нуклеосинтеза) и др.

Всего за последние 50 лет Периодическая таблица Д.И.Менделеева пополнилась 17 новыми элементами (102 – 118), из которых в ОИЯИ синтезировано 9, в том числе в последние 10 лет 5 наиболее тяжелых (сверхтяжелых) элементов Периодической таблицы.

Признанный лидер работ по синтезу
114-118 элементов – академик РАН
Ю. Ц. Оганесян





Ускорительный комплекс у-400 в ОИЯИ в Дубне

Относительно названий новых 115, 117 и 118 элементов.

-
- В соответствии с правилами авторскому коллективу предложено направить в IUPAC предложение по названиям новых элементов.
 - Что касается 115 элемента наше предложение уже неоднократно анонсировалось – Московий в честь Московского региона в целом (Москвы и Московской обл.), где выполнены данные исследования, и руководство и организации которого всемерно способствовали их развитию (поддержка РАН, гранты Министерства образования и науки РФ, Росатома, РФФИ, губернаторов МО Б.В.Громова и А.Ю.Воробьева). Что касается 117 и 118 элементов – на данный момент вопрос открыт и будет обсуждаться нами с нашими коллегами из Ливермора и Окриджа.

$6s^2 6p^2$ 327.5 1740 1.55 Lead инец (num)	$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$ 271.3 1564 2.02/1.67 Bismuth Висмут <i>Bismuthum</i>	$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^4$ 254 962 2.0/1.76 Polonium Полоний	$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^5$ 302 337 2.2/1.86 Astatine Астат <i>Astatium</i>	$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$ -71.0 -61.8 5.1 eV Radon Радон
[303]	(289) [304]	(293) [312]	[313]	[318]
Fl	115 Ms	116 Lv	117 Nr	118 Rs
Фивий	Московский	Ливерморий	Новороссий	Россий
157.26 Er 1529 2863 2/1.1	168.93421 69 Tm $4f^{13} 6s^2$ 1545 1947 -1.2 / 1.1	173.04 70 Yb $4f^{14} 6s^2$ 819 1193 -1.2 / 1.1	174.967 71 Lu $4f^{14} 5d^1 6s^2$ 1663 3302 -1.2 / 1.1	

© Р.С. Сайфуллин,
 1999

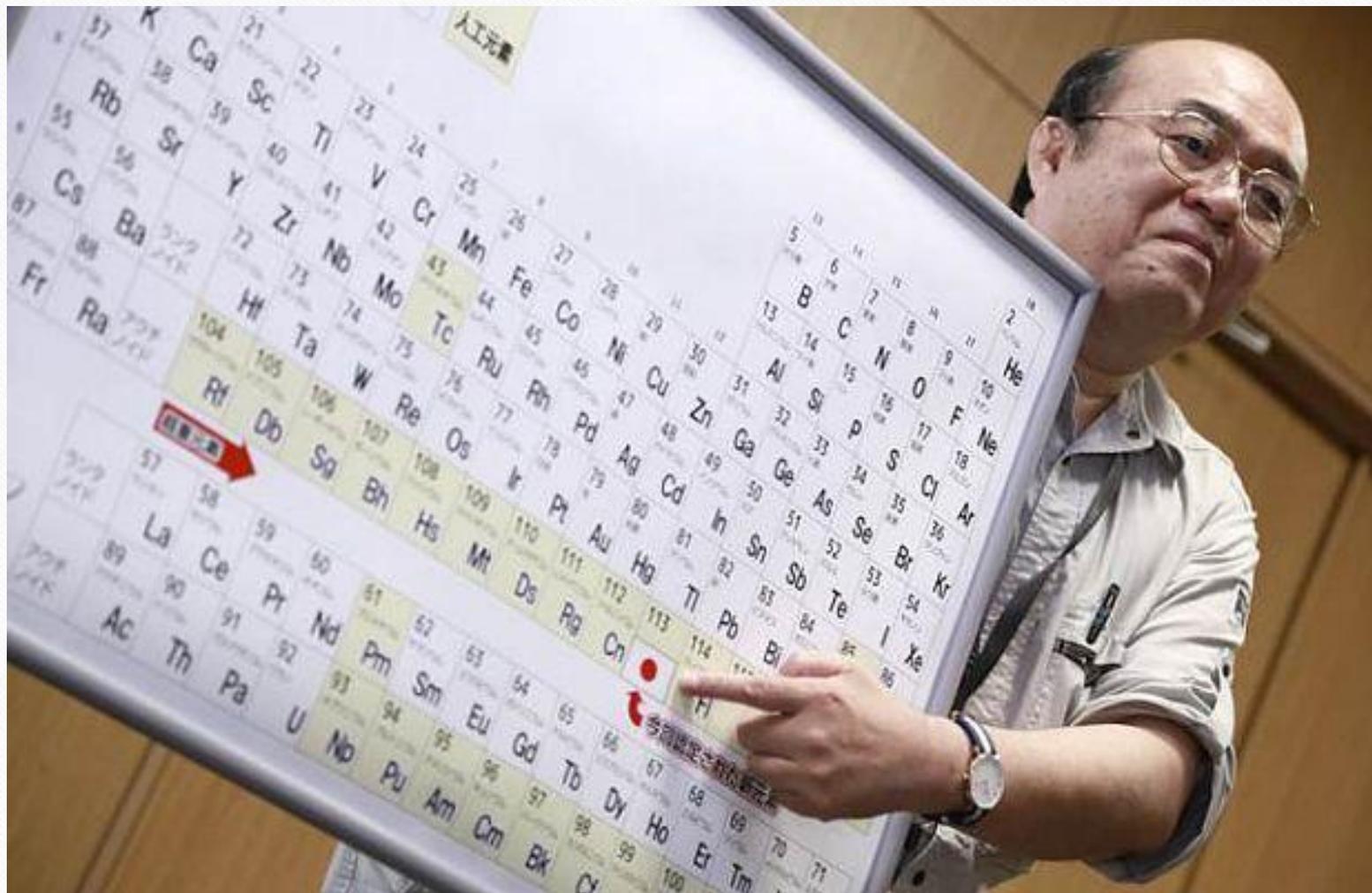
115, 117 и 118 элементы в таблице Менделеева

Относительно открытия 113 элемента.

- Реально впервые 113 элемент (изотоп с массой 284 и временем жизни около 1 секунды) зарегистрирован в ОИЯИ в 2003 году в реакции кальция-48 с америцием 243 как дочерний продукт распада изотопа 115 элемента с массой 288.

Чуть позднее (в 2004) нашими коллегами из РИКЕН (Япония) группой проф. К. Морито осуществлен первый эксперимент по облучению мишени висмута-209 ускоренными ионами цинка-70, в котором был зарегистрирован изотоп 113 элемента с массой 278 и временем жизни несколько миллисекунд. В целом эксперимент продолжался более 10 лет и суммарно было зарегистрировано всего 4 события синтеза нового элемента. В тоже время в Дубне за этот период было зарегистрировано около 100 событий рождения элемента 113 и более того выполнены пионерские эксперименты по изучению его химических свойств. Факт синтеза изотопа 113 с массой 284 подтвержден в ГСИ (Германия) и Беркли (США). Эксперимент же наших японских коллег вряд ли кто повторит - получение миллисекундного изотопа с необходимым временем облучения несколько лет для получения одного ядра малоперспективное занятие.

Однако, комитет ИЮПАК-ИЮПАП признал приоритет за РИКЕН. Это было несколько неожиданным решением. Однако избранный учеными РИКЕН метод синтеза СТЭ себя полностью исчерпал, и сегодня они планируют будущие эксперименты только по предложенному в Дубне методу.



113-й элемент таблицы Менделеева назвали в честь Японии - нихоний (от названия Японии на японском языке), и аббревиатуру Nh.

Перспективы развития работ по синтезу СТЭ.

- На сегодня ОИЯИ является признанным мировым лидером в синтезе и изучении свойств новых Сверхтяжелых Элементов (СТЭ) Периодической таблицы Д. И. Менделеева. Однако научная конкуренция в данной области усиливается и сегодня (с учетом полученных в ЛЯР ОИЯИ результатов) соответствующие программы приняты в Германии, Японии, КНР, Франции и США. Дальнейшее развитие данных исследований ОИЯИ связывает с созданием в ЛЯР ОИЯИ первой в мире Фабрики Сверхтяжелых Элементов на базе нового самого мощного в данной области энергий ускорителя тяжелых ионов с интенсивностью в 10 раз превышающий достигнутой на сегодня, что позволит ставить задачи синтеза новых элементов с атомными номерами 119 и 120 и далее, т.е. первых элементов 8-го периода Периодической таблицы Д. И. Менделеева.

Сверхтяжелые элементы

- Ядра всех сверхтяжелых элементов очень неустойчивы и распадаются на более мелкие ядра и частицы за считанные доли секунды.
- Физики разработали теорию, согласно которой ядра некоторых сверхтяжелых элементов могут иметь особую конфигурацию, позволяющую им существовать минуты, часы, дни и месяцы - **речь идет об "острове стабильности" сверхтяжелых элементов.**
- Теория предсказывает, что сверхтяжелые элементы могут быть стабильны и условия, что это **будут нейтронно избыточные изотопы - с большим количеством нейтронов в ядре.**

КОНЕЦ

Спасибо на внимание!