

# ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ В ШКОЛІ

№ 2 (89) 2011

БЕРЕЗЕНЬ

Передплатний індекс 74637

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР  
Володимир СИРОТЮК

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

**Валерій БИКОВ**,  
директор Інституту інформаційних технологій і засобів  
навчання НАПН України, член-кореспондент  
НАПН України, доктор технічних наук, професор;

**Богдан БУДНИЙ**,  
доктор педагогічних наук, професор,  
Тернопільський педагогічний університет;

**Микола ГОЛОВКО**,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
Інститут педагогіки НАПН України;

**Семен ГОНЧАРЕНКО**,  
доктор педагогічних наук, професор,  
Інститут педагогіки і психології професійної освіти  
НАПН України;

**Геннадій ГРИЩЕНКО**,  
кандидат фізико-математичних наук, професор,  
НПУ ім. М. П. Драгоманова;

**Юрій ЖУК**,  
кандидат педагогічних наук, доцент,  
Інститут педагогіки НАПН України;

**Євгеній КОРШАК**,  
кандидат педагогічних наук, професор,  
НПУ ім. М. П. Драгоманова;

**Всеволод ЛОЗИЦЬКИЙ**,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
Астрономічна обсерваторія КНУ ім. Т. Г. Шевченка;

**Володимир ЛУТОВИЙ**,  
директор Інституту вищої освіти НАПН України,  
віце-президент НАПН України, доктор педагогічних  
наук, професор;

**Олександр ЛЯШЕНКО**,  
доктор педагогічних наук, професор, НАПН України;

**Анатолій ПАВЛЕНКО**,  
доктор педагогічних наук, професор,  
Запорізький інститут післядипломної освіти;

**Юрій СЕЛЕЗНЬОВ**,  
заслужений учитель України;

**Володимир СИРОТЮК**,  
доктор педагогічних наук, професор,  
НПУ ім. М. П. Драгоманова;

**Олена ХОМЕНКО**,  
головний спеціаліст департаменту загальної середньої  
та дошкільної освіти МОН України;

**Клим ЧУРЮМОВ**,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
Астрономічна обсерваторія КНУ ім. Т. Г. Шевченка;

**Микола ШУТ**,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
НПУ ім. М. П. Драгоманова

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЖУРНАЛ

*Виходить вісім разів на рік*  
*Заснований у 1995 році*

Свідцтво про державну реєстрацію  
серія КВ № 9138 від 08.09.2004 р.

ЗАСНОВНИКИ:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ,  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК  
УКРАЇНИ

Схвалено вченою радою НПУ ім. М. П. Драгоманова  
(протокол від 28.02.2011 р. № 7)

ВИДАВНИЦТВО «ПЕДАГОГІЧНА ПРЕСА»

Свідцтво про державну реєстрацію  
серія ДК № 123 від 17.07.2000 р.

ТВО директора  
Олександр ОВЧАР

Головний редактор редакції  
предметно-педагогічних журналів  
Микола ЗАДОРЖНИЙ

Адреса видавництва:

Київ, вул. Дмитрівська, 18/24

Адреса редакції:

01601, Київ, вул. Пирогова, 9, к. 312,  
тел. (044) 239-30-93

e-mail: admin@ped-pressa.kiev.ua

e-mail: kmf\_npu@ukr.net

Над номером працювали:

Наталія ДЕМИДЕНКО, відповідальний редактор;

Ірина ЧУРІКОВА, комп'ютерна верстка;

Євгенія СВЯТИЦЬКА, коректор

**За достовірність фактів, дат, назв тощо  
відповідають автори. Редакція не завжди поділяє  
їхні погляди. Листування ведеться на сторінках  
журналу. Рукописи не повертаються.  
У разі використання матеріалів посилання  
на журнал є обов'язковим.**

© Видавництво «Педагогічна преса». Усі права захищено. Жодні частина,  
елемент, ідея, композиційний підхід цього видання не можуть бути копі-  
йованими чи відтвореними у будь-якій формі й будь-якими засобами — ні  
електронними, ні фотомеханічними, зокрема ксерокопіюванням, записом  
чи комп'ютерним архівуванням — без письмового дозволу видавця.

© «Фізика та астрономія в школі», 2011

## З М І С Т

### ОФІЦІЙНА ІНФОРМАЦІЯ

Програма зовнішнього незалежного оцінювання з фізики \_\_\_\_\_ 3

### РОЗКАЖІТЬ НА УРОКАХ

*Олександр ГРИГОРЧУК*

Надважкі хімічні елементи: історія відкриття \_\_\_\_\_ 15

### ВІЗЬМІТЬ НА УРОКИ

*Катерина КОВАЛЕНКО, Володимир НИЖНИК*

Використання графіків під час вивчення закону збереження механічної енергії в старшій школі \_\_\_\_\_ 5

*Людмила БЛАГОДАРЕНКО*

Урок з теми: «Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома», 9 клас \_\_\_\_\_ 7

### МЕТОДИКА, ДОСВІД, ПОШУК

*Олександр ЧЕРЧЕНКО, Віктор ХРИСТОВИЙ*

Підвищення інтересу до вивчення фізики через систему додаткових домашніх завдань \_\_\_\_\_ 11

### ВИВЧАЄМО АСТРОНОМІЮ

*Тетяна ПАНЧЕНКО*

Урок-лекція: «Сонце і вплив його випромінювання на Землю» \_\_\_\_\_ 16

*Сергій КУЗЬМЕНКОВ*

Фундаменталізація астрономічної освіти.  
3. Периферія поля понять й основний зміст курсу астрономії (Закінчення) \_\_\_\_\_ 23

### ОЛІМПІАДИ, КОНКУРСИ

*Борис КРЕМІНСЬКИЙ*

41-ша Міжнародна фізична олімпіада: підсумки та аналіз результатів виступу команди України (Продовження) \_\_\_\_\_ 28

### ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

*Ірина БУРГУН*

Особливості навчально-пізнавальної діяльності учнів підліткового віку в навчанні фізики в межах компетентнісного підходу \_\_\_\_\_ 32

### НОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

*Володимир ВОЛИНСЬКИЙ, Олексій КРАСОВСЬКИЙ,*

*Оксана ЧОРНОУС, Тетяна ЯКУШИНА*

Дидактичні засади конструювання електронних підручників з навчально-пізнавальними та операційно-діяльнісними функціями \_\_\_\_\_ 38

### ВІТАЄМО З ЮВІЛЕЄМ

*Володимир Федорович Заболотний*

До 60-річчя від дня народження \_\_\_\_\_ 44

### З ІСТОРІЇ НАУКИ

*Ігор КОРСУН, Олександр ЦОКОЛЕНКО*

Розвиток вчення про звук \_\_\_\_\_ 45

*До 50-річчя першого польоту людини в космос*

*Іван ВЕРЕМІЙЧИК*

Українські конструктори на шляху освоєння космосу \_\_\_\_\_ 47

*На с. 2 обкладинки: РОЗКАЖІТЬ НА УРОКАХ*

*Олександр ГРИГОРЧУК*

Надважкі хімічні елементи: історія відкриття

*На с. 3 обкладинки: ВІЗЬМІТЬ НА УРОКИ*

*До статті Катерини КОВАЛЕНКО,*

*Володимира НИЖНИКА*

Ілюстрація зміни енергії системи Земля—тіло—пружина під час падіння тіла на пружину

## НАШІ АВТОРИ

\* **БЛАГОДАРЕНКО Людмила Юріївна** — докторант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ ім. М. П. Драгоманова.

\* **БУРГУН Ірина Василівна** — кандидат педагогічних наук, доцент кафедри державного управління, педагогіки та психології Херсонського національного технічного університету.

\* **ВЕРЕМІЙЧИК Іван Маркович** — доцент Волинського державного університету ім. Лесі Українки.

\* **ВОЛИНСЬКИЙ Володимир Павлович** — кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії шкільного обладнання Інституту педагогіки НАПН України.

\* **ГРИГОРЧУК Олександр Михайлович** — викладач фізики Київського коледжу будівництва, архітектури та дизайну.

\* **КОВАЛЕНКО Катерина Володимирівна** — магістр Фізико-математичного інституту ім. М. П. Драгоманова.

\* **КОРСУН Ігор Васильович** — кандидат педагогічних наук, асистент кафедри фізики та методики її викладання Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка.

\* **КРАСОВСЬКИЙ Олексій Сергійович** — молодший науковий співробітник лабораторії шкільного обладнання Інституту педагогіки НАПНУ.

\* **КРЕМІНСЬКИЙ Борис Георгійович** — старший науковий співробітник Інституту інноваційних технологій і змісту освіти МОН України.

\* **КУЗЬМЕНКОВ Сергій Георгійович** — доцент кафедри фізики Херсонського державного університету, кандидат фізико-математичних наук, докторант ХДУ.

\* **НИЖНИК Володимир Григорович** — професор кафедри методики фізики НПУ ім. М. П. Драгоманова.

\* **ПАНЧЕНКО Тетяна Володимирівна** — аспірант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ ім. М. П. Драгоманова.

\* **ХРИСТОВИЙ Віктор Олександрович** — учитель фізики ЗОШ I—III ступенів № 29 м. Чернігова.

\* **ЦОКОЛЕНКО Олександр Анатолійович** — старший викладач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ ім. М. П. Драгоманова.

\* **ЧЕРЧЕНКО Олександр Анатолійович** — викладач Чернігівського національного університету ім. Т. Г. Шевченка, аспірант НПУ ім. М. П. Драгоманова.

\* **ЧОРНОУС Оксана Володимирівна** — кандидат педагогічних наук, молодший науковий співробітник лабораторії шкільного обладнання Інституту педагогіки НАПН України.

\* **ЯКУШИНА Тетяна Володимирівна** — науковий співробітник лабораторії шкільного обладнання Інституту педагогіки НАПН України.

*Читайте в наступних номерах:*

**ЗАКОН ДЖОУЛЯ—ЛЕНЦА — ШЛЯХ ДО ЕВОЛЮЦІЇ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ**

**ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІКІВ У ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ**



# Надважкі хімічні елементи: історія відкриття

Олександр ГРИГОРЧУК

У природі існують 92 хімічних елементи, найлегший з яких — Гідроген ( $Z = 1$ ), а найважчий — Уран ( $Z = 92$ ). Елементи, які розміщені в періодичній системі елементів після Урану, можна добути лише штучним способом. Відкриття в 1940 р. перших штучних елементів — Нептунію та Плутонію, започаткувало новий напрям у розвитку ядерної фізики — дослідження властивостей трансуранових елементів та їх використання в науці й техніці.

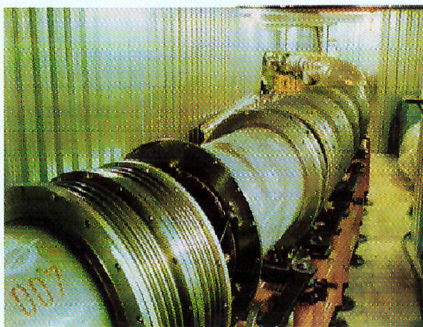
На сьогодні створено три визначені у всьому світі дослідницьких центри, де займаються синтезом важких елементів: у м. Дубна (Росія), м. Берклі (США) і м. Дармштадт (Німеччина). Саме в лабораторіях цих центрів було відкрито нові хімічні елементи починаючи з Нептунію.

Новий елемент не вважають відкритим доти, доки одна група дослідників не одержить надійні результати дослідження його атомів, а інша (незалежна) група вчених не підтвердить ці результати.

Упродовж 1940 — 1953 рр. лауреат Нобелівської премії професор Глен Сіборг з колегами в Радіаційній лабораторії (Берклі, США) синтезував штучні елементи від № 93 до № 100, добути в результаті реакції послідовного захоплення нейтронів ядрами ізотопу Урану U-235 під час тривалого опромінення на потужних ядерних реакторах.



Великий адронний колайдер



Нуклотрон

Важкі елементи було одержано на прискорювачах заряджених частинок, де розігнані до високих швидкостей елементарні частинки зазнавали зіткнень з атомними ядрами. У результаті утворювалися надважкі елементи з дуже малим періодом напіврозпаду.

З 60-х років XX ст. почалася ера прискорювачів елементарних частинок — циклотронів, коли нові елементи синтезували тільки при взаємодії двох важких ядер.

Елемент № 104 був уперше синтезований у підмосковному м. Дубна в 1964 р. групою вчених на чолі з Георгієм Флеровим. У 1969 р. цей елемент одержали вчені Каліфорнійського університету м. Берклі (США). У 1997 р. елемент офіційно отримав назву *Резерфордій* (Rf).

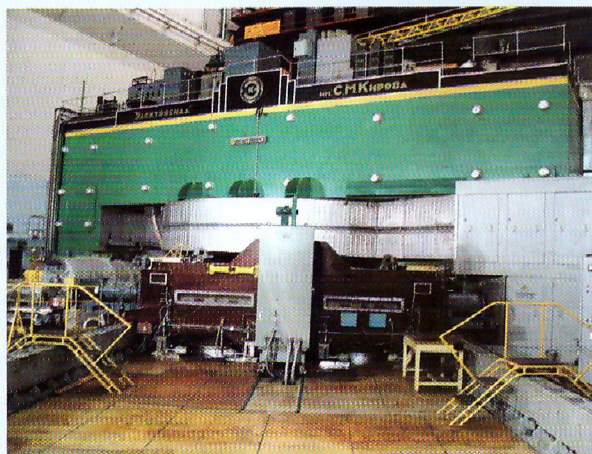
У 1970 р. дві незалежні групи дослідників у Дубні та Берклі синтезували елемент № 105, який отримав назву *Дубній* (Db) на честь міста, де розташований Об'єднаний інститут ядерних досліджень (ОИЯД).

Елемент № 106 був одержаний у СРСР Георгієм Флеровим з колегами в 1974 р., практично водночас він був синтезований у США групою під керівництвом Глена Сіборга. У 1997 р. Міжнародний союз теоретичної і при-

кладної хімії (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC) затвердив для елемента № 106 назву *Сіборгій* (Sg) (на честь Глена Сіборга).

Реакції холодного злиття масивних ядер успішно використали для синтезу шести нових елементів — від № 107 до № 112 — в Центрі дослідження важких йонів (GSI) у Дармштадті (Німеччина). Синтез елемента № 107 здійснили російські вчені на чолі з Юрієм Оганесяном у 1976 р., але перші достовірні відомості про властивості цього елемента було одержано у ФРН у 1981 і 1989 рр. У 1997 р. IUPAC затвердив для елемента № 107 назву *Борій* (Bh) на честь Нільса Бора.

Перші досліди з одержання елемента № 108 було проведено в 1983—1984 рр. у СРСР, але достовірні дані про його властивості було одержано у ФРН у 1984 і 1987 рр., а в 1997 р. IUPAC офі-



Зовнішній вигляд фазотрона

ційно затвердив його назву *Хасій* (Hs) на честь німецької землі Хессен (від лат. Hassia), центром якої є м. Дармштадт.

Хімічний елемент № 109 був відкритий 1982 р. у Центрі досліджень важких йонів у Дармштадті й названий у 1997 р. *Мейтнерій* (Mt) на честь австрійського фізика Лізе Мейтнер.

(Закінчення див. на с. 15)





Ділянки ВС, EF та KL з'єднано провідниками, які можна замінити демонстраційними амперметрами, тоді за їх показаннями можна робити висновки про значення струму в досліджуваних колах. Зрозуміло, що демонстраційні амперметри можна підключити як перед, так і після цих ділянок. Приєднавши демонстраційні вольтметри до ділянок АВ та СД, можна робити відповідні висновки про напругу на цих ділянках. Клеми підібрано таким чином, щоб, приєднуючи демонстраційні вольтметри та амперметри, можна було використати будь-які провідники.

**Тема: «Електронагрівальні прилади»**

**Дії учнів:** демонструють учитель перший варіант установок та інструкцію до неї; виправляють помилки (якщо є) після бесіди з учителем; готують установку до конкурсу, враховуючи всі вимоги.

**Дії вчителя:** перевіряє роботу школярів; робить поправки;

дає учням час на виправлення помилок, якщо вони є.

Як показала практика, залучення учнів до такої роботи під час навчання фізики в основній школі сприяє формуванню пізнавального інтересу до її вивчення, що виявляється в активізації роботи не тільки на уроці, а й у позаурочній роботі. Учні, які активно брали участь у підготовці до конкурсу «Фізика і життя-2010», підвищили рівень знань з фізики, стали впевненішими у собі як на уроці, так і на сцені під час виступів, виявили бажання знову брати участь у конкурсі. Учні, які не входили до складу команди, спостерігали за роботою своїх товаришів із зацікавленням.

Таким чином, інтеграція елементів позаурочної та урочної роботи, а також організація гурткової роботи забезпечують ефективнішу реалізацію освітніх завдань, поставлених перед фізичною освітою в основній школі, і створюють умови для особистісного гармонійного

розвитку школярів, а це сприяє їхній ефективній адаптації до сучасного технічно розвинутого суспільства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Божинова Ф. Я. Фізика, 9 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Ф. Я. Божинова, М. М. Кирюхін, О. О. Кирюхіна. — Харків: Ранок, 2009. — 224 с.
2. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. — 7-е изд. — М.: Радио и связь, 1987. — 440 с.
3. Буйницька О. П. Розвиток інтересу до навчання фізики в учнів основної школи у позакласній роботі: Дис. канд. пед. наук: 13.00.02. — К., 2009. — 204 с.
4. Методика навчання фізики в середній школі: Загальні питання: [Конспекти лекцій] / В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін. / За ред. В. Ф. Савченка. — Чернівці: Чернівецький державний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, 2003. — 100 с.
5. Померанцев Л. В. Своими руками: Практич. рук. по изготовлению самодел. приборов. — Горький: Горьк. кн. изд-во, 1953. — 272 с.
6. Турышев И. К. Воспитание интереса к физике у учащихся восьмых классов при проведении опытов по механике / И. К. Турышев, Ю. И. Лукьянов. — Владимир, 1980. — 98 с.

## Надважкі хімічні елементи: історія відкриття

Олександр ГРИГОРЧУК

(Закінчення. Початок див. на с. 2 обкладинки)

У 1994 р. у Німеччині було синтезовано елемент № 110 під час бомбардування пластини спеціального сплаву, що містила свинець, ізотопами Ніколу. Його назвали *Дармштадтій* (Ds) на честь міста, де його вперше добуто.

Елемент № 111 названий на честь німецького вченого-фізика Вільгельма Конрада Рентгена *Рентгенієм* (Rg).

Наступний трансурановий елемент № 112 уперше синтезовано в 1996 р. у Дармштадті під час бомбардування свинцевої

мішені ядрами Цинку. В 2009 р. IUPAC офіційно затвердив нову назву *Коперніцій* (Cn) — на честь Миколая Коперника.

Важчі елементи (від № 113 до № 118) було добуто російськими вченими у 2000—2010 рр., але офіційні назви ще не затверджено. До них належать:

*унунтрії* (Uut) — хімічний елемент № 113. Був одержаний у 2003 р. в ОІЯД;

*унунквадій* (Uuq) латинською означає «114-й». Уперше його добуто в грудні 1998 р. під час злиття ядер Кальцію та Плутонію;

## РОЗКАЖІТЬ НА УРОКАХ

*унунпентій* (Uup) — 115-й штучно синтезований хімічний елемент. У лютому 2004 р. було опубліковано результати експериментів, які проводилися 2003 р. в ОІЯД;

*унунгексій* (Uuh) — елемент № 116 відкрито у 2000 р.;

*унунсептії* (Uus) — хімічний елемент № 117, для синтезу якого мішень з Берклію-249, привезеного з Окриджської національної лабораторії (США), обстрілювали йонами Кальцію-48 на прискорювачі У-400 ОІЯД. 5 квітня 2010 р. наукову статтю, в якій описано виявлення нового хімічного елемента з атомним номером  $Z = 117$ , було прийнято до журналу *Physical Review Letters*; *унуноктії* (Uuo) — тимчасове найменування хімічного елемента № 118, синтез ізотопів якого уперше був здійснений у 2002 і 2005 рр.