

Наращивай правильно!

И.А.Леенсон

Недавно (2008, № 10) в «Химии и жизни» рассказывалось, как правильно транскрибировать иностранные имена и фамилии, чтобы в текстах не появлялись «Ксионги», «Шакес-пеары» и другие неграмотности. В этой статье речь также пойдет о некоторых распространенных ошибках в текстах, в том числе научных. Начнем с употребления числительных — с привычки многих пишущих использовать наращенные при числительных там, где они не допускаются правилами (о которых почти никто не знает). Например: «15-ть человек», «в 20-ых числах», «в 50-ти таблицах» и даже (в одной из статей) — «численность возросла почти вдвое — до 590-ти тысяч» (и как это прочитать?!). Как будто автор текста полагает, что его будут читать или неграмотные, или маленькие дети, которые не знают, как произносятся числа. Такие авторы пытаются помочь читателям прочитать свой текст, на самом деле только мешая им. Но ведь многие думают, что раз так пишут в книгах и в печатных СМИ, значит, это правильно.

Как на самом деле правильно? Наращения допустимы только для порядковых (но не количественных!) числительных, и то по определенным правилам. При этом предполагается, что люди умеют в большинстве своем склонять числительные (кроме творительного падежа, разумеется). Так, в соответствии с ГОСТом 71-2003, пункт 4.11.4.2, «Количественные числительные обозначают арабскими цифрами без наращенных окончаний. Порядковые числительные приводят, как правило, с наращением окончаний по правилам...».

Римские цифры по ГОСТу не требуют наращений. Поэтому неправильно писать, например, «на XX-ом съезде». Когда какие цифры употреблять? Пункт 4.11.4.1 того же ГОСТа гласит: «Римские цифры и числительные в словесной форме заменяют арабскими цифрами при обозначении количества актов или действий сценических произведений, классов или курсов учебных заведений; номеров туристских маршрутов; порядковых номеров издания; порядковых номеров музыкальных произведений, номеров опуса; количества инструментов, голосов; года или дат выхода, распространения документа; сведений в области физической характеристики иных, чем пагинация; номеров (выпусков) многотомного документа, сериального или другого продолжающегося ресурса».

Добавим, что традиционно римскими цифрами обозначают: 1) номера съездов, конференций, конгрессов и т. п. (XX съезд); 2) века (XXI век); 3) номера международных объединений (III Интернационал); 4) номера выборных органов (IV Государственная дума); 5) номера продолжающихся спортивных состязаний (XX Олимпийские игры); 6) номера в имени императора, короля (Петр I, Николай II, Карл V, Людовик XIV); 7) обозначения кварталов года (IV квартал). Могут обозначаться римскими цифрами квадранты, части или разделы книг и т. п.

Теперь о самих наращенных. Вот что написано в ГОСТе 2.105-95.

Падежные окончания в порядковых числительных, обозначенных арабскими цифрами, должны быть:

— однобуквенными, если последней букве числительного предшествует гласный звук: 15-й (пятнадцатый или пятнад-

цатой), 15-я (пятнадцатая), но не 15-ый, 15-ой; — двухбуквенными, если последней букве числительного предшествует согласный: 15-го, 15-му, 30-ми, но не 15-ого, 15-ому, 30-ыми.

Написание порядковых числительных с наращиванием падежного окончания при нескольких порядковых числительных подряд различается в зависимости от их числа и формы разделения (соединения).

Если одно за другим идут два порядковых числительных, разделенных запятой или соединенных союзом, падежное окончание наращивают у каждого из них: 12-й, 13-й ряды, 70-е и 80-е годы.

Если одно за другим идут более двух порядковых числительных, разделенных запятой (точкой с запятой) или соединенных союзом, падежное окончание наращивают только у последнего числительного: 60, 70, 80-е годы.

Если подряд идут два числительных через тире, то падежное окончание наращивают:

— только у второго, когда оно одинаковое у обоих числительных: 50 — 60-е годы;

— у каждого числительного, когда падежные окончания у них разные или когда предшествующие первому числительному слова управляют только им и не связаны со вторым: в начале 80-х — 90-е годы.

Падежное окончание не наращивается при использовании порядковых числительных в виде арабских цифр, обозначающих:

— номера томов, глав, страниц, иллюстраций, таблиц, приложений и т. п. элементов изданий, если родовое слово (название элемента: том, глава и т. д.) предшествует номеру. Например, в томе 6; главе 5; на с. 85; на рис. 8; в табл. 11; в прил. 6. Однако если родовое название элемента стоит после числительного, последнее следует писать с наращением падежного окончания. Например: в 6-м томе; в 5-й главе; на 83-й странице;

— даты (годы и числа месяца), если слово «год» или название месяца следует за числом. Например, в 1997 году; 12 декабря 1997 года. Неправильно: в 1972-м году; 12-го декабря 1997-го года. Однако если слово год или название месяца опущено или поставлено перед числом, падежное окончание рекомендуется наращивать. Например, в мае, числа 20-го; год 1920-й; грянул 1917-й; концерт перенесли с 15 мая на 22-е.

Сложные существительные и прилагательные, имеющие в своем составе числительные, пишутся следующим образом: 150-летие, 3-месячный срок, 3-секционный шкаф.

Сложные слова с числительным и прилагательным «процентный»:

— в изданиях деловой и научной литературы принята форма из числительного в цифровой форме, знака процентов, дефиса и падежного окончания -ный, -ного, -ному и т. д. Например, 10%-ный раствор, 20%-ный сбор. Предпочтительной в таких изданиях следует считать форму с наращением одно- или двухбуквенного окончания по правилам наращенных падежного окончания в порядковых числительных, обозначенных арабскими цифрами. Например, 15%-й раствор, 20%-го раствора, 25%-му раствору и т. д.



СПРАВОЧНИК

В узкоспециализированных изданиях для подготовленного читателя допустима форма без наращивания падежного окончания, если контекст не может вызвать двояких толкований: в 5% растворе. Вот что гласит по всем этим поводам ГОСТ — а несоблюдение ГОСТов еще недавно, как в них было написано, «преследовалось по закону».

Некоторые полезные правила оформления научных, в частности химических, текстов и полностью детально разработанные правила ИЮПАК по химической номенклатуре можно посмотреть на сайте <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac>.

В США, Великобритании, Японии классы в многозначных числах отделяют запятой, в ФРГ, Австрии — точкой. В России используют пробелы, если цифр больше четырех: 1 243 454. В США, Великобритании, Японии Австрии в десятичных дробях целые числа отделяют точкой, причем ноль целых обычно опускают (.23). В России вместо точки ставят запятую, ноль не опускают: 0,23.

Для указания предела величин употребляют тире, многообразие или предлоги «от» и «до». Знак ÷ употреблять не рекомендуется. Предлоги «от» и «до» всегда употребляются, если знак «тире» можно принять за знак «минус» или когда одно или оба числа отрицательные: от +5 до –7°C. Кстати, если вы вместо знака «минус» используете дефис, то при печати он часто становится почти неразличимым, если стоит в показателе степени: 10⁻⁵. Поэтому вместо дефиса лучше воспользоваться в качестве «минуса» знак «тире»: 10⁻⁵. Обычно при работе с Word-ом знак «тире» можно быстро набрать, используя клавиши Ctrl — «серый минус».

Сложные прилагательные, в состав которых входят числительное и единица измерений, пишутся в буквенно-цифровой форме через дефис: 5-метровый. Допускается применять сокращенные обозначения единиц: 15-км кабель (но не 15-ти километровый!). Атомные, массовые, объемные, молярные проценты при цифре пишут сокращенно: 2 ат.%, 10 об.%, 8 мол. %.

В уравнениях химических реакций коэффициенты пишутся без интервалов, знаки + и = отделяются пробелами: H₂SO₄ + 2KOH = K₂SO₄ + 2H₂O. В уравнениях реакций органических соединений знак = обычно заменяют стрелкой. Это связано, во-первых, с тем, что большинство органических реакций нестехиометрические, а во-вторых, чтобы отличить знак равенства от двойной связи (несоблюдение этого правила приводит к некоторым затруднениям при пользовании, например, справочником Л.В.Гурвича и др., когда требуется найти энергию разрыва определенной химической связи. Действительно, не сразу можно понять такую запись в нем: CH₂ = CHCH = CH₂ = CH + CH₂ = CH).

Названия элементов пишут словом, если не указан заряд или валентность: алюминий, но Al³⁺ (ион в растворе), Al⁺³ (заряд атома), Al(III), Al^{III} — трехвалентный алюминий.

Основной знак умножения — точка на средней линии (если используется обычная точка на клавиатуре, то ее в этих случаях лучше сделать полужирным шрифтом, иначе она будет слишком мелкой: 5·3 лучше, чем 5.3). Знак × применяется, как правило, для обозначения размеров (5×6×8 м) и при переносе. Однако он допустим, если помогает избежать трудностей прочтения, например: 8,2×2,3·10⁻⁵+3,6·10⁻².

Названия сложных химических соединений по-русски пишутся слитно: этилацетат, литийалюминийгидрид (хотя допускается также алюмогидрид лития), в отличие от англоязычных: ethyl acetate, lithium aluminium hydride и т. п.

Положение заместителя пишется через дефис: 2-хлорбутан, 3-этилфенол.

Приставки цис-, транс-, бис-, симм- (симметричный), гош- и др. в русских названиях органических соединений пишут курсивом через дефис: транс-олеиновая кислота, 1,4-транс-полиизопрен, цис-1,3-бутадиен. В других названиях эти приставки пишутся прямым шрифтом и слитно: трансалкилирование, трансвлияние, трансуроновые элементы.

Приставки ди-, три-, тетра- и т. д., цикло-, изо-, окси-, гидрокси-, метокси-, алкокси-, амино-, нитро-, циан(о)- в названиях органических соединений пишутся прямым шрифтом и слитно: диизопропиловый эфир, трибутиламин, тринитротолуол, циклооктан.

Сокращения слов «вторичный» и «третичный», а также приставки орто-, мета-, пара-, изо-, цис-, транс- и т. п., указывающие на определенную форму молекулы или расположение заместителей, при формулах пишутся латинскими буквами и курсивом: s-C₄H₉OH, t-C₄H₉NH₂, m-C₆H₄(CH₃)₂, i-C₃H₇OH, cis-CH₃CH=CHCH₃. При русских названиях соединений эти сокращения пишутся русскими буквами, без точки и через дефис (за исключением, как указывалось, приставки изо-): N-втор-бутиламин, трет-бутиламин, о-нитротолуол или орто-нитротолуол, п-дигидроксibenзол. Курсивом и через дефис в названиях органических соединений пишутся приставки экзо-, эндо-, мезо-, эритро-, трео-, рац- (рацемический): эритро-хлоряблочная кислота, эндо-метиленициклогексан. Эти правила не всегда жестко выполняются, например: мезо-винная кислота и мезовинная кислота. Кстати, стереохимические обозначения D и L пишутся прямым шрифтом, а S-, R-, E-, Z- — курсивом. Для греческих букв курсив не используется.

В начале предложения названия, начинающиеся с греческой буквы или с приставки орто-, мета-, пара-, цис-, транс- и т. п., пишутся со строчной буквы: транс-Олеиновая кислота, орто-Толуол. Но лучше перестроить предложение, чтобы избежать такого написания.

Прямым шрифтом, полностью и слитно подобные приставки пишутся в основном в тривиальных названиях красителей, лекарственных, органических и неорганических соединений, а также для обозначения продуктов полимеризации: парарозанилин, парацетамол, ортофен, метациклин, парааминосалициловая кислота (ПАСК), парафенилендиамин, метакриловая кислота, ортоэфир, ортофосфорная кислота, ортоугольная кислота, метаарсенаты, ортоводород, паравольфраматы, параводород, парациан, паральдегид, параформальдегид.

Приставки орто-, пара- со словами «соединение», «модификация» пишутся полностью и через дефис: пара-модификация.

В связи с изложенным следует упомянуть весьма популярный словарь Б.З.Букчиной и Л.П.Калакуцкой «Слитно или раздельно? Опыт словаря-справочника» (первое издание в 1972 году, а с 1980 года издавался массовым тиражом чуть ли не ежегодно). Однако опыт этот оказался неудачным, пользоваться этим словарем химикам мы не рекомендуем. Так, словарь предлагает такие экзотические написания, как «соляно-кислый», «серно-кислый» и т. п. Даже во времена Менделеева эти слова писали слитно. А вот что пишет об этом словаре ведущий научный сотрудник Института русского языка РАН доктор филологических наук В.И.Беликов: «В процитированном выше специализированном словаре для написания сложных прилагательных, отсылающих сразу и к вольфраму, и молибдену, предлагается три варианта: вольфрамомолибденовый, Квольфрамомолибденовый, Квольфрамово-молибденовый, а для сплавов вольфрама с хромом и ванадием, никелем и кобальтом лишь по одному: вольфрамохромованадиевый, Квольфрамоникелевый, Квольфрамокобальтовый. Усмотреть за этим разноречием какие-то теоретические основания трудно». Как сказал председатель Орфографической комиссии РАН Владимир Лопатин, «химики сами устанавливают правила написания своих терминов» (частное сообщение).

Вероятно, при колебаниях можно руководствоваться таким эмпирическим правилом: если вещество представляет собой смесь, следует использовать дефис, в противном случае принято слитное написание. Например, серно-салициловая мазь состоит из осажденной серы и салициловой кислоты (а также вазелина); азотно-фосфорные удобрения

содержат азотные и фосфорные удобрения; медно-никелевые сплавы — медь и никель, а серно-натриевые аккумуляторы — серу и натрий. В то же время щелочноземельные элементы не являются смесью щелочи и «земли» (старинное название для оксидов металлов), сернистый натрий — смесь серы и натрия и т. п. Однако пользоваться этим «правилом» следует осторожно, поскольку существуют традиционные написания. Так, в предметном указателе к Химической энциклопедии (М.: Большая российская энциклопедия, 1988) помещены следующие названия: железоаммониевые квасцы, железо-аммонийоксалат, железно-гадолиниевые (а также иттриевые) гранаты, сплав железо-константан, железомарганцевые конкреции, железо-никелевые источники тока, железоокисные пигменты, железо-хлорный водородгенирующий цикл, железациановодородные кислоты и т. д.

Старое обозначение молярности (2 М раствор) рекомендуется заменять обозначением моль/л (раствор с концентрацией 2 моль/л).

Валентность элемента указывают римской цифрой после названия в скобках без пробела: цирконий(IV), Fe(III). Заряд атома в молекуле принято обозначать надстрочным знаком и цифрой: Fe^{+3} , а заряд иона в растворе — цифрой и знаком: Fe^{3+} , SO_4^{2-} . Вообще, по поводу написания формул и названий неорганических соединений имеется справочник Р.А.Лидина, В.А.Молочко, Л.Л.Андреевой и А.А.Цветкова «Основы номенклатуры неорганических веществ» (М.: Химия, 1983). В нем излагаются современные правила построения систематических названий неорганических веществ всех классов, приводятся допускаемые традиционные и специальные названия веществ, химические формулы и наименования наиболее распространенных минералов, а также тривиальные названия некоторых соединений, смесей и сплавов. Представляет интерес, например, следующая цитата из этого справочника: «Анион OH^- называть гидроксильным ионом не рекомендуется. Название гидроксил оставляют за нейтральной или положительно заряженной группой OH вне зависимости от того, свободна она или является заместителем». В связи с этим можно отметить, что свободный катион OH^+ — большая экзотика.

Интерес представляет также следующая цитата из этого справочника. «Если в качестве лигандов выступают одновалентные анионы, то названия таких лигандов состоят из полного названия или корня названия аниона с соединительной гласной —о. Примеры: Br^- — бром-о, I^- — иодо-, Cl^- — хлоро-, F^- — фтор-, O^{2-} — оксо... S^{2-} — тио...» То же рекомендуется и для многоэлементных анионов: OH^- — гидроксо-, CN^- — циано-, NCS^- — тиоцианато-, HS^- — меркапто-. Далее читаем: «Анионы углеводородов в качестве лигандов называют без соединительной гласной: CH_3^- — метил... C_5H_5^- — циклопентадиенил». Такая же тенденция наблюдается и в «Химической энциклопедии»: в названиях органических соединений соединительная гласная, как правило, исчезает: фторбензол, хлорбутан, бромпиридин, иодметан, иодолефины. А в названиях неорганических соединений соединительная гласная обычно (но не всегда) присутствует: фтороводород, фторосиликаты, (но фторсиланы, фторциан), хлорнитроацетаты, хлоромagnesит, хлоротеллуровая кислота бромомолибдаты, иодопалладаты... В то же время название неорганической хлорсульфоновой кислоты HSO_3Cl в этой энциклопедии приводится без соединительной гласной. Как видим, жестких правил на этот счет нет, в написании таких названий придерживаются традиций.

Названия нуклидов (или изотопов данного элемента) пишут либо словом через дефис: углерод-14, либо сокращенно ^{14}C (массовое число пишут слева сверху).

Слово «моль» при цифре не склоняют, без цифр — склоняют: 5 моль, но пять молей.

Названия элементов и соединений со словами «содержащий», «соединение», «производное» и т. п. пишут слитно без соединительной гласной: фторсодержащий, нитросоедине-



ние, ацетилпроизводное (хотя можно встретить и «хлоросодержащий», но в «Химической энциклопедии» принято написание без соединительной гласной; такое же написание рекомендует и программа проверки правописания текстового редактора Word 2003). В свое время консультанты-лингвисты на страницах «Химии и жизни» объяснили, почему следует писать «серосодержащий» с соединительной гласной «о», но не «серусодержащий» — от винительного падежа (как не пишут «водусодержащий» и «землитрясение»).

Сокращения: «тера», «гига», «мега» пишут с прописной буквы: 10 МВт, 15 ГэВ, а остальные («кило», «милли», «сан-ти», «микро» и др.) — со строчной: 10 кВт, 15 мкА.

Киловатт-час пишут с точкой на средней линии: 5 кВт·ч. Единицу давления торр следует заменять на мм рт. ст. (в единицах СИ — паскаль, Па). Градусы Кельвина пишут без знака: 273 К, но 15°C.

Символы физических величин пишут курсивом: *m* (масса), *V* (объем), *z* (заряд) и т. д.

Точка не ставится при сокращениях: с (секунда), ч (час), м (метр), см, мм, км, г, мг, т (тонна).

В химических текстах следует писать «иод» (символ элемента I; см. об этом «Химию и жизнь», 2008, № 12) и «найлон» (англ. Nylon; см. «Химию и жизнь», 2008, № 6).

Слово «периодический» (закон, таблица, система) в середине предложения пишется со строчной буквы: открытие периодического закона.

Единицы измерений — производные от фамилий ученых при сокращении сохраняют прописную букву: Вт (ватт), А (ампер), В (вольт), Па (паскаль), К (кулон), Н (ньютон), Зв (Зиверт) и т. д. Если название единицы не сокращается, оно пишется со строчной: «энергия в ваттах». Дискуссии вызывает вопрос, грамотно ли писать, например, «чистого серебра 9 грамм», как указано на советских полтинниках 20-х годов, или следует писать (и говорить) только «девять граммов». В Толковом словаре Владимира Даля (1880 — 1882) слова «грамм» вообще нет — в то время в России эта единица массы практически не использовалась. В отчасти устаревшем «Орфографическом словаре русского языка» под ред. С.Г.Бархударова, С.И.Ожегова и А.Б.Шапира (1963) в качестве родительного падежа множественного числа дается однозначно: граммов (то же относится и ко всем производным этого слова — килограмм, сантиграмм и т. д.). В более новом «Грамматическом словаре русского языка» А.А.Зализняка (1977 года) в качестве факультативной формы (отклонение от стандартного склонения) приводится также форма с так называемым нулевым окончанием, то есть «пять грамм», «шесть килограмм»; интересно, что для узкоспециальных терминов — «сантиграмм» (0,01 г), «декаграмм» (0,1 г) никаких отклонений не допускается: окончание «-ов» обязательно — «семь сантиграммов».

Возьмем, наконец, «Орфоэпический словарь русского языка. Произношение, ударение, грамматические формы» под редакцией Р.И.Аванесова (словарь издавался неоднократно с 1983 года, последний раз — в 2003 году). В § 5 раздела словаря «Сведения о грамматических формах» приводится следующее интересное примечание:

«В данном словаре впервые в лексикографической практике признается существование еще одного падежа — так называемой счетной формы. Категория слов, в которой он выделен, — название единиц измерения, представляющие собой существительные мужского рода с основами на твердые согласные. Счетными формами признаются формы с нулевой флексией при указании количества: 5 вольт, 10 ампер, 100 ватт. Обычно считается, что в случаях типа 100 ватт употребляется родительный [падеж] множественного [числа] с нулевой флексией (ср. такие же конструкции с другими существительными, где выступают формы родительного множественного на -ов: пять домов, десять шагов и т.п.).

Для выявления того, что в таких случаях употреблен не родительный падеж множественного числа, а другой падеж, нужно противопоставить их «несомненному» родительному множественного. Трудность этой проверки заключается в том, что

для единиц измерения указание количества является едва ли не единственным реальным контекстом. Встретить их естественное употребление в ином смысловом окружении вряд ли возможно. Приходится воспользоваться «экспериментальными» контекстами. Если подставить слова вольт, ампер, ватт в такие контексты: «отмена, введение...», «отказаться от...», «не знаю никаких...», обнаружится, что они употребляются в этих случаях в формах с флексией -ов, а не с нулевой флексией: «отмена, введение вольт, ампер, ватт» и т.д. Из этого можно сделать вывод, что в случаях 5 вольт, 10 ампер, 100 ватт выступают формы не родительного множественного, а другого падежа — особого счетного. Он может иметь и вариативное выражение: грамм и граммов, ом и омов, эрг и эргов.

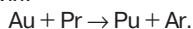
Счетной формой является и словоформа лет при родительном множественного годов; ср.: «люди тридцатых годов» и «прошло пять лет»».



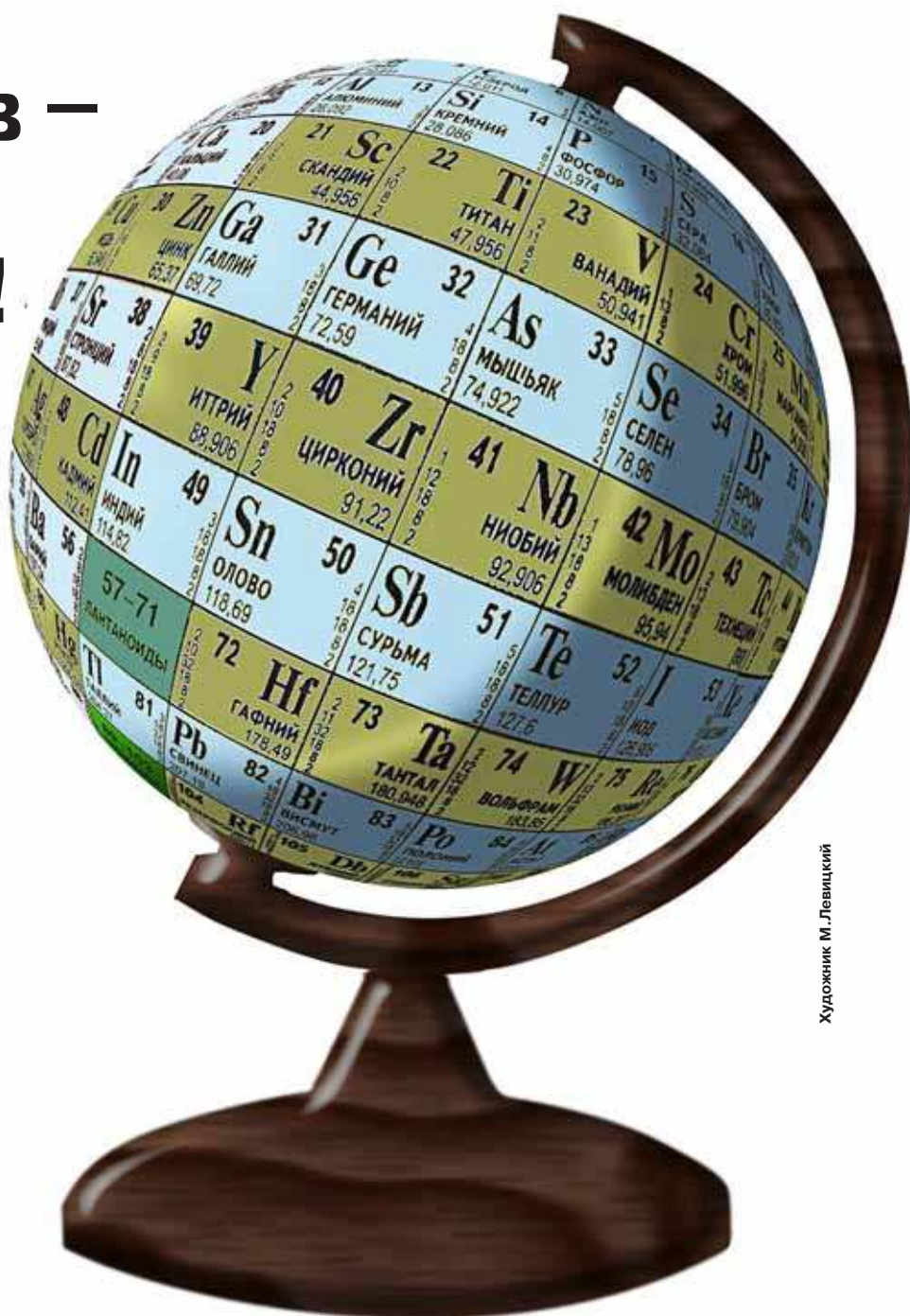
Синтез трансуранов — без ускорителя!

Известно, с какими трудностями сталкивались и продолжают сталкиваться исследователи при синтезе искусственных элементов, следующих за ураном. И чем дальше от урана, тем больше этих трудностей: ведь приходится на мощных ускорителях бомбардировать мишени, состоящие из нестабильных атомов трансуранов тяжелыми изотопами более легких элементов, например кальция, выделить которые и сложно, и дорого. Поэтому не удивительно давнее стремление многих физиков и химиков обойтись более простыми методами. Успех пришел к международной группе ученых, возглавляемых китайцем Цзи (Tsi) и малагасийцем Мехкла (Mehcla). Действуя двукратным мольным избытком натрия на дициклопентадиенил, они смогли выделить с хорошим выходом из продуктов реакции первый трансурановый элемент — нептуний:

$2\text{Na} + \text{Cr}_2 \rightarrow 2\text{Np} + 2\text{Ca}$. Затем, в течение месяца, последовало сообщение о синтезе следующего элемента — плутония:



Этот способ не засекретили только потому, что для синтеза оружейного плутония он не подходит: слишком дороги исходные компоненты. Попытка использовать более дешевые реагенты: $\text{Cu} + \text{P} \rightarrow \text{Pu} + \text{C}$ также не дала желаемого практического результата — в качестве побочного продукта неизбежно получался карбид плутония PuC с резким неприятным запахом. Вскоре последовали и синтезы



Художник М. Левицкий