

ОСОБЕННОСТИ СЕМАНТИЧЕСКОЙ ДЕРИВАЦИИ В СФЕРЕ ТЕРМИНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Розглянуто і проаналізовано сукупність термінів матеріалознавства, які утворені семантичним способом. Виявлено і описано механізми семантичного перетворення, що діють у сфері термінологіки матеріалознавства. Встановлено, що терміни-семантичні деривати найчастіше утворюються внаслідок когнітивної метафоризації загальноживаних слів.

Ключові слова: термінологія матеріалознавства, семантична деривація, когнітивна метафора.

Рассмотрена и проанализирована совокупность терминов материаловедения, образованных семантическим способом. Выявлены и описаны механизмы семантического преобразования, действующие в сфере терминологии материаловедения. Установлено, что термины-семантические дериваты чаще всего образуются в результате когнитивной метафоризации общеупотребительных слов.

Ключевые слова: терминология материаловедения, семантическая деривация, когнитивная метафора.

The material science terms formed by semantic way have been analyzed. The semantic transformation ways acting in material science terminology have been defined and described. It has been found out that the terms - semantic derivatives are formed in a cognitive metaphor formation way on the level of vocabulary that is in general use.

Keywords: material science terminology, semantic derivation, cognitive metaphor.

Многочисленные исследования специальной лексики свидетельствуют о том, что в разных сферах специальной коммуникации находят применение все способы номинации, действующие в общезыковой системе. И в то же время ученые говорят о специфике терминологической номинации в каждой из специальных сфер, которая обуславливается преобладанием одних способов номинации над другими, их тяготением к той или иной понятийной сфере, связью определенных типов номинации с различными участками языковой действительности. Установить подобную специфику для той или иной конкретной терминосферы можно только в результате тщательного изучения процессов и средств терминообразования, свойственных данной области номинации. Значимость таких исследований возрастает при обращении к недостаточно или совершенно неизученным в лингвистическом аспекте терминологиям. К последним относится и терминология материаловедения, которая обслуживает активно развивающуюся научно-техническую область, лишь в течение последних десятилетий получившую статус самостоятельной. Актуальность отмеченной проблематики и обусловила появление настоящей работы, *целью* которой является анализ терминов материаловедения, образованных семантическим способом. В *задачи* работы входит описание механизмов семантического переосмысления, действующих в сфере терминологии материаловедения.

Семантические дериваты, как известно, образуются в результате использования общеупотребительных слов путем семантического преобразования в функ-

ции терминов. Для языка науки этот способ словообразования представляет немаловажное значение. Как отмечает М. Н. Володина, использование общеупотребительных слов в качестве терминов основывается на обобщающей природе слова и потенциальных возможностях, заключенных в его смысловой структуре [2, с. 74]. Выбор признака вторичной номинации (определенная характеристика, признак объекта действительности) осуществляется в результате сравнения именуемого с другими предметами и явлениями.

Довольно часто лексическое значение специализируется в результате различных видов переноса основного значения, чаще всего метафорического характера. Осмысливая особенности метафорического терминообразования, исследователи отмечают, что явления и предметы, с которыми соприкасается носитель профессионального языка, могут вызывать у него психологические ассоциации, обусловленные общностью ранее познанного и вновь познаваемого не только в сфере своей профессии [6, с. 188]. Использование языковых форм для наименования новых предметов и ситуаций соответствует фундаментальной черте человеческой психики, состоящей в том, что человек способен воспринимать новую информацию на основе уже имеющейся некоторой информации. Прежнее наименование, ассоциирующееся с уже известными представлениями, оказывается тем мостиком, который человеческое сознание перебрасывает от известного к неизвестному [3, с. 84]. Так, для описания атомно-кристаллической структуры металлов, недоступной простому визуальному наблюдению, в терминологии материаловедения используются общеупотребительные слова *зародыш*, *зерно*, *двойник*, *порог*, *сетка*, *решетка*, *ячейка*, *узел*, *поле*, *поры*, *вакансия*, *гантель* и др., механизмы семантического переосмысления которых будут рассмотрены ниже.

Целям вербализации специальных понятий служит в первую очередь так называемая концептуальная, или когнитивная, метафора, обозначающая то, что не имело до неё словесного выражения [8, с. 66]. Она функционирует там, где возникает необходимость обозначения объектов мира, труднодоступного пониманию. Все виды метафор, в том числе и когнитивная, порождаются, как известно, на ассоциативно-образной основе, т. е. неизбежно проходят стадию образности. Особенность когнитивной метафоры заключается в том, что её главная функция – наименование объектов «невидимого мира», вербализация понятий для потребностей когнитивного процесса, а не создание образа. Когнитивная метафора предстает как одна из форм концептуализации специального знания, как когнитивный процесс, который выражает и формирует новые понятия и без которого невозможно получение нового знания [1; 7; 10; 11; 12 и др.]. В когнитивной метафоре проявляется тенденция к угасанию внутренней формы, устранение экстенционала метафоры с поля зрения. Например, для общелитературного слова *двойник* основным значением является «1. Человек, имеющий полное сходство с другим человеком или очень похожий на другого внешне или внутренне» [БТС], тогда как в исследуемой терминологии – это «объемный дефект кристаллической решетки, возникающий при сдвиге части кристалла в положение, соответствующее зеркальному отображению несдвинутой части»; лексема *отдых* в общем употреблении обозначает «перерыв в обычных занятиях для восстановления сил» [БТС], а в специальной сфере используется в значении «изменения в металле в направлении к начальной стадии исходного состояния» [НОМ, с. 103]; слово *усталость* в общем употреблении используется в значении «1. Чувство утомления от продолжительной работы, какой-л. деятельности» [БТС], а в специальной коммуникации приобретает значение «разрушение металла в результате действия продолжительных циклических напряжений».

Интересно использование в качестве термина лексемы *порог*, у которой в исследуемой производственной сфере отмечается два значения «уровень температуры, при котором происходят определенные изменения» и «прямоугольный излом линии дислокации, возникающий при ее переползании из вышележащей в нижележащую атомную плоскость». Специальные значения, на наш взгляд, возникают на основе основного общеупотребительного значения – «брус на полу под дверью» [БТС]. Первое из специальных значений основывается на внешнем сходстве линии на диаграмме, показывающей температурное изменение материала в интервале от начала изменения до его завершения, с вертикальным сечением порога. О такой аналогии свидетельствует следующий специальный контекст: «Как видно из рисунка, снижение ударной вязкости происходит в некотором интервале температур... Характер падения ударной вязкости напоминает порог, что привело к выражению «порог хладноломкости»...» [МТМ, с. 45]. Ср.: *порог хладноломкости* («температура перехода металла от вязкого разрушения к хрупкому и наоборот») [ЛОМ, с. 53]), *порог рекристаллизации* («минимальная температура, при которой может начаться процесс рекристаллизации» [ТМС]) и др. Во втором же значении, которое реализуется в термине *порог на дислокации*, определяющим является внешнее сходство. Этот же признак (внешнее сходство) явился когнитивным основанием для переосмысления общеупотребительных слов *сетка*, *решетка*, *узел* в составе терминов материаловедения *дислокационная сетка* («пространственное расположение дислокаций в кристалле, при котором линии дислокаций образуют сетку с узлами, в которых встречаются три дислокации» [ТМС]), *цементитная сетка* («особенность микроструктуры заэвтектоидной стали...; при микроскопическом исследовании имеет вид сплошной или прерывистой сетки» [ТМС]), *кристаллическая решетка* («пространственное, периодическое, правильное расположение атомов или ионов в кристалле» [ТМС]), *узлы кристаллической решетки* («вершины параллелепипеда, образующего элементарную ячейку» [АМ]); а в основу смыслового переосмысления слова *ячейка* в составе термина *элементарная ячейка* («элементарная часть кристаллической решетки, параллельные переносы которой в трех измерениях позволяют построить всю кристаллическую решетку» [ТМС]) лег признак функционального подобия (ср.: *ячейка* «каждое отдельное звено в чем-л.» [БТС]). Метафорическое переосмысление слова *поле* в термине *поле дислокаций* («пространство вокруг дислокации, заполненное смещенными частицами металла») происходит на основе его основного значения «безлесная равнина; пространство» [БТС].

Отметим, что образно переосмысливаться и получать терминологическое значение в специальном контексте могут не только исконные, но и заимствованные лексемы. Например, заимствованное из французского языка слово *вакансия* в русском языке обозначает никем не занятое должностное место, в терминологическом же значении это «незаполненный (не занятый) атомами узел кристаллической решетки»; немецкое заимствование *гантель* («ручной спортивный снаряд в виде двух шаров, соединенных короткой рукояткой» [БТС]), очевидно, на основе сходства обозначаемых реалий по внешнему виду, употребляется в анализируемой терминологии в значении «симметричная пара атомов, смещенных из своих положений равновесия в кристаллической решетке» [НОМ, с. 26]; у греческого слова *пóра*, пришедшего в русский язык через посредство немецкого, терминологическое значение «незаполненные промежутки между атомами в кристаллических решетках» развивается на базе одного из значений «2. пустота, промежутки между частицами твердых веществ» [БТС].

Как правило, термины, образованные с помощью метафоризации, кратки и легко запоминаются. Именно возможность привлекать яркие, иногда парадок-

сально звучащие слова и словосочетания из различных семантических сфер существенно расширяет возможности терминообразования и позволяет с наибольшей образностью номинировать новые понятия [5, с. 17]. Отметим, что по сферам образного отождествления специального знания в исследуемой терминосистеме в основном преобладают метафорические сопоставления с характеристиками и свойствами человека, что подтверждает мнение ученых о том, что в научных картинах мира широко распространены «антропоморфные метафоры», представляющие окружающий мир по аналогии с человеком [9, с. 68]. В частности, металлы, так же как и человек, подвержены *старению* («изменение структуры и свойств металлов и сплавов в процессе длительных выдержек при комнатной температуре») и *усталости*, они могут обладать *выносливостью* («свойство материалов сопротивляться усталости»), *надежностью* («свойство материала противостоять хрупкому разрушению»), *работоспособностью* («показатель уровня механических свойств металлов»). Они приобретают определенные свойства в результате *отдыха* и т. д.

Метафора, лежащая в основе термина, может получать в научном дискурсе дальнейшее развитие, служить инструментом описания именованного понятия. Так, образ дерева, послуживший основой для именованного вида кристалла по его форме – *дендрит* (от гр. *dendron* – дерево), активно эксплуатируется при описании зарождения и развития дендритов в следующем дискурсе: «Появление *дендритной* формы кристаллов можно объяснить также тем, что *вершины* возникающего зародыша кристалла развиваются в различных кристаллографических направлениях, но отвечающих максимальной скорости роста. В итоге от *вершин* зародыша кристалла сначала образуются так называемые *главные отростки*, а затем уже на них под определенными углами появляются *боковые ветви*, а далее на них – *ветви* следующих более высоких порядков. Существенно, что кристаллографическая ориентация дендрита одинакова для всех его *ветвей*. *Ветви* дендрита постоянно утолщаются, срastaются друг с другом и заполняют межосные пространства. В итоге образуется плотный кристалл неправильной формы, т. е. кристаллит или зерно. В зависимости от условий кристаллизации в разных участках кристаллизующегося объема оси *разветвляются* в различных направлениях неравномерно. ... чем больше степень переохлаждения, тем чаще идет *ветвление*. ... Образование *разветвленных* дендритов при кристаллизации повышает ее скорость, но термодинамически такие кристаллы менее устойчивы, чем *неразветвленные*. ...» [НОМ, с. 68].

Семантические механизмы образования терминов не ограничиваются только процессами метафоризации. Терминологизация лексического значения общепотребительного слова может осуществляться путем его сужения и специализации. Лексическое значение при этом как бы смыкается с терминологическим значением, что, например, наблюдается при терминологизации лексем *зародыш* (ср.: общепотребительное «3. Зачаточное состояние чего-л., способного развиваться в дальнейшем» [БТС] и специальное «кристалл новой фазы, способной к росту»); *зерно* (ср.: общеп. «2. Отдельная частица какого-л. вещества» [БТС] и терминологическое «отдельные кристаллы, из которых состоит металл» [М-90, с. 2]); *хрупкость* (ср.: общепотребительное «способность легко разрушаться, распадаться на части» и специальное «способность материала разрушаться при незначительной пластической деформации» [ТМС]) и др. Существующее слово в терминологическом употреблении получает научную определенность, как бы приспособливается отражать новое научное понятие [4, с. 102].

Наполняется конкретным содержанием и общенаучная лексема *свойство* («качество, признак, составляющий отличительную особенность кого-л., чего-л.» [БТС]), которая в исследуемой сфере специальной коммуникации определяется

как «количественная или качественная характеристика материала, определяющая его общность или различие с другими материалами» [АМ].

Семантические сдвиги, продиктованные необходимостью выразить конкретно-научное понятие, наблюдаются и в значениях заимствованных терминов, функционирующих в других терминосистемах русского языка. В некоторых случаях процесс переосмысления заходит настолько далеко, что можно говорить о развитии межнаучной омонимии. Например, многозначный термин *матрица*, заимствованный из немецкого языка, употребляется в терминологии материаловедения в значении «основная структурная или фазовая составляющая сплава» [ТМС], в то время как у физического термина *диффузия* происходит лишь сужение и специализация значения «перемещение атомов в кристаллическом теле на расстояния, превышающие средние межатомные расстояния для данного металла» [ЛМ, с. 19] (ср. физ. «взаимное проникновение соприкасающихся веществ друг в друга вследствие теплового перемещения частиц вещества» [БТС]).

Рассматривая процессы семантической деривации, нельзя не отметить и семантические модификации, происходящие в смысловой структуре общеупотребительных имен прилагательных, активно используемых в составе терминов-словосочетаний. Приобретая терминированный характер, значения общеупотребительных имен прилагательных, как и существительных, испытывают определенные качественные изменения.

Так, часть прилагательных становится терминоэлементами вследствие метафорических переносов, в основе которых чаще всего лежит сходство с характеристиками, относящимися к человеку: *потеющий материал* («материал, на поверхности которого при эксплуатации появляются капельки влаги». Основанием для переноса является сходство с капельками пота на лбу работающего человека), *активная атмосфера* («газовая среда, которая взаимодействует с находящимися в ней материалами». Признак, зафиксированный прилагательным, изначально характеризовал человека, в процессе деятельности взаимодействующего с другими), *сидячая дислокация* (в основу переноса значения в этом случае положен признак малоподвижности, пребывания, сидения на одном месте), *стареющий сплав* (сплав, свойства которого формируются в результате процесса старения), *вязкое разрушение* (разрушение, которое происходит постепенно, оставляя значительные следы пластической деформации в местах разрушения. В основе переноса значения лежит, на наш взгляд, сходство процесса разрушения металла с тем, как происходит отрыв части вязкого, то есть тягучего, вещества, например пластилина или глины) и т. д.

Модификацию семантики прилагательного может вызывать и метонимический перенос: *плоская деформация* (деформация, величина которой по одной из трех осей равна нулю), *режущая сталь* (сталь, которая применяется для изготовления режущих инструментов), *трансформаторная сталь* (сталь, применяемая для изготовления сердечников трансформаторов), *вязкий излом* (излом, появившийся в результате *вязкого разрушения*) и т. д.

В основном же при терминологизации общеупотребительных прилагательных происходит некоторое сужение, конкретизация их исходных значений: *вредные примеси* (примеси, ухудшающие свойства сплава), *полезные примеси* (примеси, улучшающие свойства сплава), *спокойная сталь* (сталь, которая при заливке в изложницу не «кипит», находится в спокойном состоянии) и др. При образовании составного термина наблюдается синтагматическая обусловленность реализации того или иного значения общеупотребительного прилагательного, например, в составном термине *твердый сплав* (сплав высокой прочности) реализуется значение прилагательного «2. такой, который с трудом поддается сжатию, сгибанию,

резанию и т. д.» [БТС], а в термине *твердый раствор* («фазы, в которых один из компонентов сплава сохраняет свою кристаллическую решетку» [ЛОМ, с. 63]) – значение «1. способный сохранять при известных условиях свою форму и размер» [БТС]; в терминах *критическая температура* (*деформация, точка, зародыш* и т. д.) у прилагательного *критический*² актуализируется значение «переломный; находящийся в высшей точке переходной стадии» (например, *критический зародыш* – «зародыш критического размера, способный к росту при данных температурных условиях» [ЛМ, 29]); у антонимичных прилагательных *высокий* и *низкий*, входящих в состав терминов *высокий отпуск* и *низкий отпуск*, специализируются антонимичные значения «значительный по интенсивности; превышающий среднюю норму» («отпуск с нагревом до 500–700° С») и соответственно «незначительный по интенсивности; не достигающий средней нормы» («отпуск с нагревом температур ниже 300° С»). Специализация общеупотребительных значений наблюдается еще у одной пары прилагательных-антонимов *легкий* – *тяжелый*, у которых в сочетании с лексемой *металл* (*легкие металлы, тяжелые металлы*), реализуются значения «с относительно малой плотностью» и «с плотностью большей, чем у железа». В данном случае актуализируется семантический оттенок основного значения слова *тяжелый* – «плотный», то есть содержащий большое количество вещества в малом объеме. Как известно, материалы, различающиеся разной плотностью вещества, из которого они состоят, различаются и массой одинаковых объемов. Так, 1 см³ алюминия, принадлежащего к легким металлам, значительно легче соответствующего объема тяжелого металла никеля и т. д. Наличие легких или тяжелых металлов в составе сплава на лексическом уровне отражается в появлении метонимических номинаций *легкий сплав, тяжелый сплав*.

Немало в терминосистеме и общеупотребительных прилагательных, сохраняющих здесь свое исходное, общезыковое значение: *большая* (дислокация), *главное* (напряжение), *горячий* (наклеп), *жидкое* (хромирование), *защитная* (атмосфера), *простая* (текстура), *сложная* (текстура), *упругая* (деформация) и др.

Проведенное исследование показало, что семантические механизмы в образовании терминов материаловедения достаточно разнообразны. Целям вербализации специальных понятий служит в первую очередь когнитивная метафора, обозначающая то, что не имело до неё словесного выражения. По сферам образного отождествления специального знания в исследуемой терминосистеме, в основном, преобладают метафорические сопоставления с характеристиками и свойствами человека. Терминологизация лексического значения общеупотребительного слова может осуществляться и путем его сужения и специализации.

Несмотря на то, что семантические механизмы в образовании терминов материаловедения имеют определенную распространенность, они должны рассматриваться лишь в качестве одного из вариантов сложного процесса формирования новых терминологий и пополнения уже сложившихся. Изучение других способов образования терминов материаловедения и представляет перспективу исследований в данной терминосфере.

Библиографические ссылки

1. Арутюнова Н. Д. Метафора и дискурс / Н. Д. Арутюнова // Теория метафоры. – М. : Прогресс, 1990. – С. 5–32.
2. Володина М. Н. Теория терминологической номинации / М. Н. Володина. – М. : Изд-во Москов. ун-та, 1997. – 180 с.
3. Гак В. Г. К диалектике семантических отношений в языке / В. Г. Гак // Принципы и методы семантических исследований. – М., 1976. – С. 73–92.

4. **Даниленко В. П.** Русская терминология. Опыт лингвистического описания / В. П. Даниленко. – М. : Наука, 1977. – 246 с.
5. **Ивина Л. В.** Лингвокогнитивные основы анализа отраслевых терминосистем (на примере англоязычной терминологии венчурного финансирования) / Л. В. Ивина. – М. : Академический проект, 2003. – 304 с.
6. **Казарина С. Г.** Типологические характеристики отраслевой терминологии / С. Г. Казарина. – Краснодар : Изд-во Куб. гос. мед. акад., 1998. – 272 с.
7. **Краткий словарь когнитивных терминов** / Е. С. Кубрякова, В. З. Демьянков, Ю. Г. Панкрац, Л. Г. Лузина. – М. : МГУ, 1996. – 245 с.
8. **Опарина О. Е.** Концептуальная метафора / О. Е. Опарина // Метафора в языке и тексте. – М., 1988. – С. 65–77.
9. **Постовалова В. И.** Картина мира в жизнедеятельности человека / В. И. Постовалова // Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира. – М. : Наука, 1988. – С. 8–70.
10. **Сорокина Э. А.** Когнитивные аспекты лексического проектирования (к основам когнитивного терминоведения) / Э. А. Сорокина. – М. : Изд-во МГОУ, 2007. – 235 с.
11. **Телия В. Н.** Метафора как проявление принципа антропоцентризма в естественном языке / В. Н. Телия // Язык и логическая теория. – М., 1988. – С. 26–52.
12. **Теория метафоры** : сб. науч. тр. / под ред. Н. Д. Арутюновой. – М. : Прогресс, 1990. – 512 с.

Список сокращений

АМ – Материаловедение : учебник для вузов / под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – 3-е изд., стереотип. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 648 с.; **БТС** – Большой толковый словарь русского языка / сост. и гл. ред. С. А. Кузнецов. – СПб. : Норинг, 2000. – 1536 с.; **ЛМ** – Лахтин Ю. М. Материаловедение : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3 изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1990. – 528 с.; **ЛОМ** – Лахтин Ю. М. Основы металловедения. – М. : Metallurgia, 1988. – 320 с.; **НОМ** – Научные основы материаловедения / под ред. Б. Н. Арзамасова. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Баумана, 1994. – 366 с.; **МТМ** – Материаловедение и технология металлов : учебник / под ред. Г. П. Фетисова. – М. : Высш. шк., 2000. – 638 с.; **ТМС** – Толковый металлургический словарь. Основные термины / под ред. В. И. Куманина. – М. : Metallurgia, 1989. – 446 с.

Надійшла до редколегії 15.11.12