

انگیزش در اصطلاحات علمی: مطالعه موردی واژه‌های فیزیک مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی

رؤیا خدادادی (پژوهشگر واژه‌گزینی فرهنگستان زبان و ادب فارسی)

فرشید سمایی (استادیار فرهنگستان زبان و ادب فارسی)

رضا عطاریان (پژوهشگر ارشد واژه‌گزینی فرهنگستان زبان و ادب فارسی)

چکیده: ارتباط میان مفهوم علمی و واژه مبین آن از یک طرف و ارتباط میان همان واژه در زبانی مانند فارسی و معادل انگلیسی آن از طرف دیگر، دو بُعد مربوط به مسئله انگیزش اصطلاحات است که در این مقاله به ترتیب تحت عنوان «انگیزش درون‌زبانی» و «انگیزش بین‌زبانی» مورد بررسی قرار خواهد گرفت. انواع انگیزش درون‌زبانی عبارت‌اند از: آوایی، ساختوازی (شامل اشتقاق، ترکیب، ترکیب‌واشتقاق و ساخت نحوی) و معنایی (شامل استعاره و مجاز). در انگیزش بین‌زبانی مقوله‌های معادل‌گزینی واژه‌بنیاد (شامل قرض‌گیری، ترجمه قرضی و جورسازی آوایی-معنایی) و واژه‌گزینی مفهوم‌بنیاد مطرح است. داده‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اصطلاحات علمی، هم در انگلیسی و هم در فارسی، دارای درجات متفاوت انگیزش، نیمه‌انگیزش و ناانگیزش هستند و انگیزش ساختوازی از نوع گروه نحوی در انگیزش درون‌زبانی و ترجمه قرضی در انگیزش بین‌زبانی بسیار پررنگ و چشمگیر است.

کلیدواژه‌ها: اصطلاح‌شناسی، انگیزش، انگیزش درون‌زبانی، انگیزش بین‌زبانی، واژه‌های فیزیک.

۱ مقدمه

یکی از مفاهیم کلیدی در اصطلاح‌شناسی مبحث انگیزش اصطلاحات است که در یک نگاه کلی می‌توان آن را این‌گونه تعریف کرد که صورت آوایی یا نوشتاری یک اصطلاح تا چه میزان هدایتگر ذهن شنونده یا خواننده به سمت مفهوم یا معنای آن اصطلاح است. جامع‌ترین تعریف را می‌توان در دیدگاه لورن و دیگران مشاهده کرد:

فرافکنی بخشی از محتوای واحد واژگانی در صورت آن، به‌گونه‌ای که گیرنده و دریافت‌کننده واژه بتواند برداشتش از مفهوم آن واحد واژگانی را با دانش موجود خویش مرتبط سازد. لفظ ارتباط (association) در این تعریف بر ابعاد روان‌شناختی انگیزش و مدرج‌بودگی آن تأکید دارد (به نقل از Myking 2008: 89).

در مقاله حاضر، این مسئله را درباره واژه‌های مصوب فرهنگستان زبان و ادب فارسی در حوزه فیزیک بررسی خواهیم کرد. برای این کار ابتدا به پیشینه بررسی این موضوع، هم در حوزه زبان عمومی و هم در اصطلاح‌شناسی، نگاه خواهیم کرد. بسیاری از دسته‌بندی‌های انجام‌گرفته در این پیشینه، مبنای نظری ما در این مطالعه خواهد بود. سپس، دسته‌بندی‌های خود را در حوزه فیزیک با الهام از دسته‌بندی‌های پیشین ارائه و تحلیل خواهیم کرد.

۲ پیشینه مطالعات درباره انگیزش واژه‌ها

۲-۱ یونان باستان

اندیشیدن درباره رابطه میان صورت و معنای واژه‌ها نه تنها قدیمی‌تر از ظهور علم اصطلاح‌شناسی، بلکه حتی قدیمی‌تر از ظهور علم زبان‌شناسی است و به یونان باستان بازمی‌گردد. این مسئله برای افلاطون و ارسطو به این شکل مطرح بود که آیا واژه‌های زبان، طبیعی هستند یا قراردادی؟ (Radden and Panther 2004: 1). افلاطون معتقد بود که واژه‌ها برچسب‌هایی طبیعی برای پدیده‌های جهان هستند؛ یعنی رابطه میان واژه‌ها و معنای آنها طبیعی است. به عبارت ساده‌تر، از نظر افلاطون شخص «چیزی» را در جهان می‌بیند که به صورت طبیعی نامی دارد؛ او این نام را یاد می‌گیرد و در ارتباط با دیگران

آن را به کار می‌برد. ارسطو برخلاف استادش قائل به رابطه قراردادی میان واژه و معنی آن بود (صفوی ۱۳۷۹: ۷۸).

۲-۲ دیدگاه فردینان دو سوسور (۱۹۱۶)

زبان‌شناس سوئیسی، فردینان دو سوسور، در بحث ماهیت نشانه‌های زبانی،^۱ که همان واژه‌ها باشند، معتقد است که یک نشانه زبانی مانند سکه دو رو دارد: دال^۲ و مدلول.^۳ او لفظ دال را در مورد صورت واژه به کار می‌برد که در گفتار به صورت آوا و در نوشتار به صورت نویسه تجلی می‌یابد. سوسور معتقد است رابطه میان این دو رویه در نشانه‌های زبانی دلخواهی است؛ یعنی هیچ رابطه طبیعی و منطقی میان آنها وجود ندارد. سوسور دلخواهی بودن را نسبی می‌داند و نشانه‌های زبانی را به «کاملاً دلخواهی» و «نسبتاً دلخواهی» تقسیم می‌کند (Radden and Panther 2004: 1). سوسور انگیزش را از دیدگاه صرف^۴ نیز بیان می‌کند. برای مثال، او دو واژه فرانسوی *vingt* (بیست) و *dix-neuf* (نوزده) را با هم مقایسه می‌کند. اولی را کاملاً نانگیکخته و دومی را به دلیل قابل استنباط بودن از معنای اجزای سازنده، یعنی *dix* (ده) و *neuf* (نه) نیمه‌انگیکخته می‌داند (SAUSSURE 1993: 85).

۳-۲ دیدگاه استفان اولمان (۱۹۶۲)

استفان اولمان انگیزش زبانی را سه نوع می‌داند: (۱) آوایی؛ (۲) صرفی؛ (۳) معنایی (ULLMANN 1962: 81).

انگیزش آوایی^۵ در نام‌آواها^۶ مطرح است که در آنها میان دال و مدلول تشابه صوری وجود دارد. انگیزش صرفی^۷ در واژه‌های مشتق یا مرکب وجود دارد که در آنها از حاصل جمع تکواژهای سازنده واژه معنی کل ترکیب به دست می‌آید. برای مثال، در

1. linguistic signs

2. signifiant

3. signifié

4. morphology

5. phonetic motivation

6. onomatopoeia

7. morphological motivation

واژه «اغتشاشگر» پسوند «-گر» مبین «کننده کار» است. وقتی همین پسوند در کنار کلمه «اغتشاش» قرار می‌گیرد گویشور از واژه مشتق شده معنای «کسی که اغتشاش می‌کند» برداشت می‌کند. در انگیزش معنایی^۱ شباهت یا مجاورت و ارتباط معنایی مفهوم مورد نظر با پدیده‌ای دیگر، مبنای انگیزش قرار می‌گیرد. انگیزش براساس شباهت معنایی با اصطلاح «استعاره» و براساس مجاورت و ارتباط معنایی با اصطلاح «مجاز» شناخته می‌شود.

۲-۴ دیدگاه ژانگ ژییگ (۱۹۹۰)

ژانگ ژییگ^۲ (۱۹۹۰)، زبان‌شناس چینی، در ضمن بررسی دسته‌بندی‌های اولمان از انگیزش، بیان می‌کند که دسته‌بندی‌های او نارساست، زیرا در بعضی زبان‌ها مسئله خط در انگیزش واژه‌ها مطرح می‌شود. او در ارتباط با کار اولمان اظهار می‌دارد که زبان‌هایی که او بررسی کرده، یعنی زبان‌های انگلیسی، فرانسه و آلمانی، از خط لاتین استفاده می‌کنند که خطی الفبایی است. در مقابل این زبان‌ها زبان چینی قرار می‌گیرد که از خط اندیشه‌نگار^۳ استفاده می‌کند. در خط‌های اندیشه‌نگار صورت نوشتاری کلمات مُعرف مدلول آن کلمه است. یکی از مثال‌هایی که او آورده کلمه «شان» (به معنی کوه) در زبان چینی است که به صورت 山 نوشته می‌شود که شمایی از مفهوم کوه است. او براساس این شواهد انگیزش خطی یا نگاشتناری^۴ را مطرح می‌کند.

۲-۵ دیدگاه دروزد و سیبیک (۱۹۷۳)

دروزد و سیبیک^۵ (۱۹۷۳) دسته‌بندی اولمان را تأیید می‌کنند و برای بسط آن، انگیزش ساختوازی^۶ را به دو گونه انگیزش ساختوازی-معنایی باقاعده و انگیزش ساختوازی-معنایی بی‌قاعده تقسیم می‌کنند، که این گونه اخیر محصول انگیزش زدایی^۷ یا

1. semantic motivation

2. Zh. Zhiyi

3. ideogram

4. graphic motivation

5. L. Drozd, & W. Seibicke

6. morphological motivation

7. demotivation

واژگانی‌شدگی^۱ است (به نقل از 2009: 42 Myking). اساس کار این دو نفر تقسیم‌بندی واژه‌ها به دو دسته انگیزته و نانگیزته است. مایکینگ (۲۰۰۹) برداشت خود را از کار این دو زبان‌شناس در جدول زیر نشان داده است.

انگیزته	نانگیزته
نام‌آوا ^۲	
ترکیب، ^۳ اشتقاق، ^۴ گروه نحوی ^۵	
	تکواژ، ^۶ تکواژ منفرد ^۷ ، منشأ ریشه‌شناختی [کلمه]، تکواژ اصطلاحی شده، کلمات اختصاری ^۸
	انتقال استعاری یا انتقال مجازی
	نوواژه‌سازی ^۹ به کمک عناصر بیگانه و بومی بومی
	قرض‌گیری ^{۱۰} از زبان‌های بیگانه ^{۱۱}
	انگیزش صفر، ^{۱۲} انگیزش‌زدایی
	اصطلاح انگیزته غیرمنطقی

جدول ۱ - تعبیر مایکینگ از دیدگاه دروزد و سیبیک درباره اصطلاحات انگیزته

طبقه‌بندی دروزد و سیبیک با تعمیم دوگانی انگیزته‌گی براساس انگیزش قاعده‌مند و

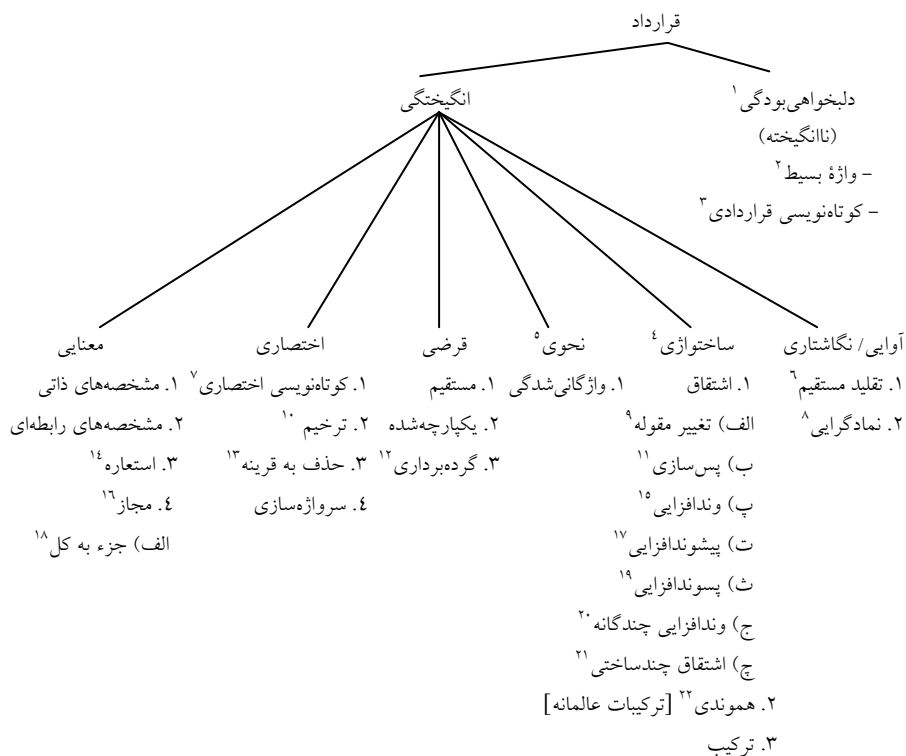
-
- | | |
|--|--|
| 1. lexicalization | 2. Onomatopoeia (de.) = onomatopoeia (en.) |
| 3. Zusammensetzungen (de.) = composition (en.) | 4. Derivate (de.) = derivation (en.) |
| 5. Syntagmen (de.) = syntagm (en.) | 6. Moneme (de.) = morpheme (en.) |
| 7. monomorpheme | |
| 8. Abkürzungswörter (de.) = abbreviative word (en.) | |
| 9. Neubildungen (de.) = neology (en.) | 10. Entlehnungen (de.) = borrowing (en.) |
| 11. fremden Sprachen (de.) = foreign languages (en.) | |
| 12. Nullmotivation (de.) = zero motivation (en.) | |

بی‌قاعده مرتبط است. این تقسیم‌بندی بیانگر ابعاد ارتباطی فرایند انگیزش، یعنی خلق اصطلاحات «خودتوصیف‌گر»، است. آنها معتقدند که انگیزش را نباید با شفافیت یکسان در نظر گرفت. آنچه آنان «sprehend» می‌نامند، همان انگیزش ساختاری قاعده‌مند است. از این منظر، گرایش بیشتر به رویکردی مدرج بر مبنای نیازهای کاربردشناختی است؛ یعنی اگر اصطلاحات شفاف، به لحاظ ساختاری و معنی‌شناختی، در بافت‌های متفاوت و متمایز کاربردپذیر باشند، استفاده از الفاظ قرضی ساده و ناانگیزنده یا دلخواهی نیز در برخی بافت‌ها توجیه‌پذیر است. بنابراین، منطقی‌فازی و ابهام‌برانگیز میان «اصطلاحات انگیزنده» و «انتخاب‌های انگیزنده اصطلاحات» وجود دارد: گاه اصطلاح ناانگیزنده، مانند سرنام‌ها و واژه‌های بسیط اصطلاح‌شده و به‌کاررفته در متن، نتیجه انتخاب‌های انگیزنده‌ای است که در آنها معیارهای زبانی و فرهنگی و غیره با یکدیگر در تعامل‌اند.

دروزد و سیبیک (۱۹۷۳) معتقدند که جوهره انگیزش مبتنی بر این فرض است که شیوه شکل‌گیری اصطلاح و واژه است که باید انگیزنده باشد. به این ترتیب، حتی اصطلاحی ناانگیزنده هم در قالب انگیزنده قرار می‌گیرد. در چنین مواردی فقدان عامدانه انگیزش است که بیانگر دلیل انگیزش تلقی می‌شود. بنابراین، ناانگیزش آگاهانه و سنجیده خود می‌تواند دلیلی برای شکل‌گیری کلمات باشد (این امر در زبان علم، هنگامی که آگاهانه می‌خواهیم اصطلاحی غیرشفاف باشد، قابل درک است). از این رو، ناانگیزش در قواعد ساخت اصطلاح و همچنین، اصطلاح انگیزش صفر را می‌توان در همین دیدگاه طرح کرد که به نوعی با ناانگیزش آگاهانه مرتبط است.

۲-۶ دیدگاه کوگرک (۱۹۹۱)

مدل پیشنهادی کوگرک^۱ (۱۹۹۱) برای دسته‌بندی انواع انگیزش، به شکل زیر است (به نقل از Myking 2009: 44):



نمودار ۱ - انگیزش از نظر کوگرک (۱۹۹۱: ۱۷۵)

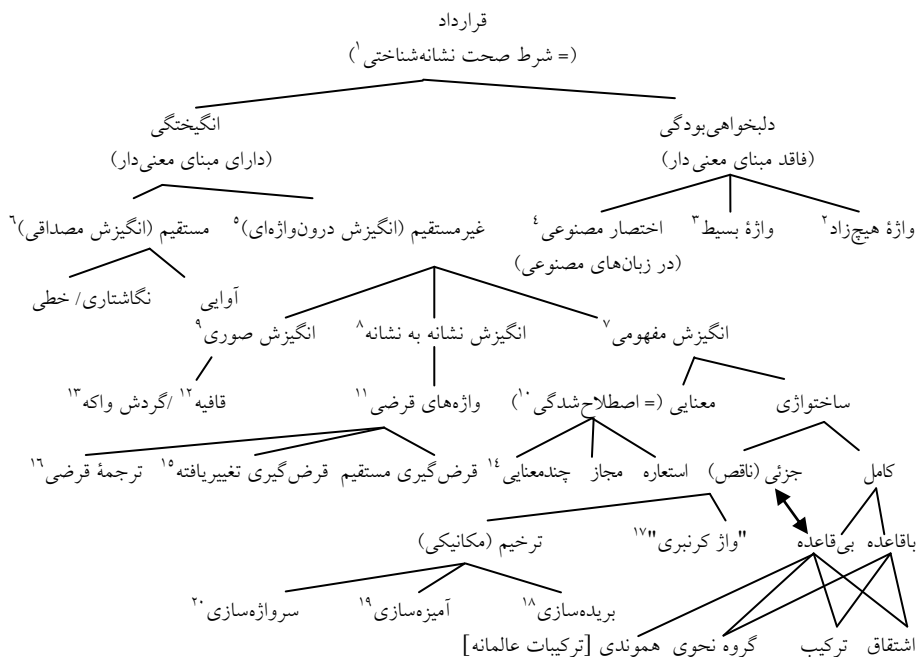
مدل کوگرک از انگیزش نیز همانند مدل دروزد و سیبیک مبنایی دوگانی دارد: «انگیزش» در تقابل با «دلبخواهی بودگی». کوگرک «دلبخواهی بودن» را با «قراردادی

- | | | |
|--|------------------------------|---|
| 1. arbitrariness | 2. denomination simple (fr.) | 3. brachygraphie arbitraire (fr.) |
| 4. morphology | 5. syntactic | 6. imitation direct |
| 7. brachygraphie abbreviative (fr.) | | 8. symbolism |
| 9. improper (fr.) = conversion (en.) | | 10. troncation (fr.) = truncation (en.) |
| 11. regressive (fr.) = backformation (en.) | | 12. calque |
| 13. ellipse (fr.) = ellipsis (en.) | 14. metaphor | 15. affixation |
| 16. metonymy | 17. prefixation | 18. synecdoque (fr.) = synecdoche (en.) |
| 19. suffixation | 20. multiple | 21. polysyntactic |
| 22. confixation | | |

بودن» یکسان در نظر نمی‌گیرد. در این مدل ساخت‌گرا تعداد و شمار موارد انگیزختگی تا حد چشمگیری افزایش می‌یابد. مدل کوگرک، در واقع، تأکید بر این نکته است که «انگیزختگی» هسته اصلی پردازش ساختوازی اصطلاحات است. این رویکرد مشابه «اصطلاح‌سازی ثانویه» در نگاه سگر^۱ (۱۹۹۰: ۸۰) است. به عبارت دیگر، اصطلاح زبان مبدأ، به مثابه مدلی انگیزخته، مبنای روان‌شناختی ساخت اصطلاح زبان مقصد قرار می‌گیرد.

۲-۷ دیدگاه یوهان مایکینگ (۲۰۰۹)

یوهان مایکینگ (۲۰۰۹) بعد از معرفی مدل‌های دروزد و سیبیک (۱۹۷۳) و کوگرک (۱۹۹۱) آنها را نارسا می‌داند و مدل پیشنهادی مکمل خود را به شکل مدل زیر ارائه می‌دهد:



نمودار ۲ - مدل بسط‌داده یوهان مایکینگ (۲۰۰۹)
(پیکان دوسر به معنی امکان هم‌پوشانی است)

1. semiotic

۲. ex nihilo؛ ساخت هیچ‌زاد در ذیل مبحث ریشه‌زایی (root creation) در ساختواژه و زبان‌شناسی تاریخی مطرح می‌شود. در خلق ریشه‌های جدید گاه با ریشه‌زایی انگیزته (motivated root-creation) سروکار داریم. در این‌گونه ساخت‌ها، صورت جدید، مشابهی در یک یا چند صورت پیشین واژگانی دارد. گاهی نیز از ریشه‌زایی هیچ‌زاد استفاده می‌شود که در آن هیچ‌گونه تحلیل واژه‌شناختی و ساختواژی منطقی از ساخت مورد نظر نمی‌توان ارائه کرد. واژه‌هایی نظیر نام تجاری گُداک (ساخته جرج ایستمن در سال ۱۸۸۸) و عدد گوگل (googol)، که کودکی ۹ ساله به نام میلتون سیروتا اولین بار آن را در سال ۱۹۲۰ خلق کرد، نمونه‌هایی از ساخت‌های هیچ‌زادند. این ساخت‌ها در داستان‌های علمی‌تخیلی نیز برای مفاهیم خاص و جدید این‌گونه روایت‌ها کاربرد دارند.

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--|
| 3. simplex | 4. artificial abbreviation | 5. indirect (sign-internal motivation) |
| 6. direct (referent motivation) | 7. conceptual motivation | 8. sign-to-sign motivation |
| 9. formal motivation | 10. terminologisation | 11. loans |
| 12. rhyme | 13. ablaut | 14. polysemy |
| 15. modified | 16. loan-translation | 17. cranberry morphs |
| 18. clipping | 19. blending | 20. initialism |
۱۷. برای این اصطلاح در زبان فارسی معادلی موجود نیست و از این رو، عیناً نقل شده است.

۲-۸ دیدگاه زبان‌شناسان شناختی

زبان‌شناسی شناختی،^۱ که در اواخر دهه ۷۰ میلادی ظهور پیدا کرد، با نگاهی تازه به زبان و مسئله انگیزش در آن، مخالفتی جدی با دیدگاه سوسور درباره دلخواهی و ناانگیزخته بودن واژه‌های زبان کرده است. زبان‌شناسان شناختی معتقدند که زبان در تمام سطوح ساختار خود، و نه فقط در واژگان، انگیزخته است. این مسئله در زبان‌شناسی شناختی و نقش‌گرا^۲ نام تصویرگونگی^۳ گرفته است. تصویرگونگی به ارتباط تصویرگونه میان ساخت معنایی و مفهومی زبان از یک سو و ساخت دستوری آن از سوی دیگر دلالت دارد. برطبق این اصل ارتباطی، هرچه ساخت معنایی و مفهومی پیچیده‌تر باشد به تبع آن ساخت دستوری نیز پیچیده خواهد بود (دبیرمقدم ۱۳۹۲: ۳۵-۳۶). زبان‌شناسان شناختی تأکید فراوان بر اصل تصویرگونگی در زبان دارند و این اصل را در سطحی فراتر از واژه، حتی در سطح جمله نیز صادق می‌دانند. برای مثال، در تمام زبان‌ها ساخت جملات شرطی به صورت بند شرطی + بند پایه است؛ یعنی همیشه بند حاوی شرط پیش از بند پایه می‌آید؛ مثلاً: اگر تو بیایی، من هم می‌آیم.

۳ پیشینه پژوهش درباره انگیزش در اصطلاح‌شناسی

دیدگاه‌های بنیان‌گذار علم اصطلاح‌شناسی، اویگن ووستر^۴ و شاگردان و پیروان او همچون فلبر، به عنوان یکی از مکاتب اصطلاح‌شناسی، بر رابطه مستقیم میان صورت اصطلاح و مشخصه‌های مفهومی تأکید دارد که این رابطه در اجزای ساختواژه اصطلاح منعکس می‌شود. فلبر این دیدگاه را چنین بیان می‌کند: «عناصر سازنده اصطلاح باید مهم‌ترین مشخصه‌های مفهوم را منعکس کنند» (Fellber 1984: 19). در این مکتب کلاسیک، سعی می‌شود از اصطلاحاتی که این رابطه را به شیوه‌هایی غیرمستقیم، همچون استعاره یا مجاز، منعکس می‌سازند پرهیز شود. بنابراین، می‌توان گفت که در این مکتب انگیزش ساختواژی گزینه‌ای آرمانی و مرجح برای ساخت اصطلاح است.

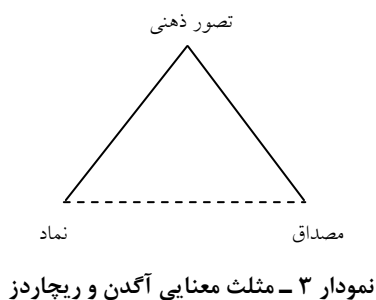
1. cognitive linguistics
3. iconicity

2. functional linguistics
4. E. WÜSTER

معروف‌ترین منتقد این مکتب کلاسیک، تمرمن (۲۰۰۰) است که از منظری شناختی معتقد است که استعاره یکی از روش‌های اساسی در انگیزش اصطلاح است: «استفاده از زبان غیرتحت‌اللفظی مثل بیان استعاری یکی از راه‌های نیل به نام‌گذاری انگیزش است. [...] اصطلاح‌شناسی سستی از این پدیده واهمه دارد» (TEMMERMAN 2000: 4).

۴ چارچوب نظری

به مسئله انگیزش در اصطلاح‌شناسی می‌توان از دو جنبه نگاه کرد: نگاه درون‌زبانی و نگاه بین‌زبانی. در نگاه درون‌زبانی، این مسئله مطرح است که صورت اصطلاح تا چه میزان بازتاب‌دهنده مفهوم است. به عبارت دیگر، در انگیزش درون‌زبانی رابطه میان اصطلاح و مفهوم مورد نظر است. برای توضیح این مطلب از مثلث معنانشناسی آگدن و ریچاردز^۱ کمک می‌گیریم. آگدن و ریچاردز در کتاب *معنای معنی* (۱۹۸۹) فرضیه‌ای را مطرح می‌کنند که براساس آن صورت‌های زبانی از طریق تصور ذهنی^۲ به مصداق‌های جهان خارج مرتبط می‌شوند. در طرح آنها برای توضیح مسئله دلالت،^۳ نماد^۴ که واحدی زبانی مانند واژه^۵ است، با نوعی اندیشه^۶ ارتباط می‌یابد و مصداق^۷ جهان خارج خارج نیز به همین اندیشه بازمی‌گردد که در نتیجه، مثلثی را پدید می‌آورد (به نقل از صفوی ۱۳۷۹: ۵۶). نمودار زیر نشان‌دهنده آن مثلث است.



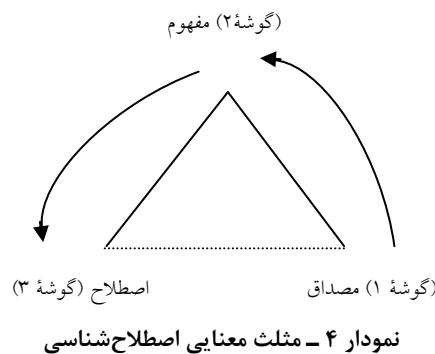
آگدن و ریچاردز برای نشان دادن این نکته که رابطه میان نماد و مصداق غیرمستقیم

1. C. K. OGDEN and I. A. RICHARDS
4. symbol
7. referent

2. mental image
5. word

3. signification
6. thought

است و دلالت میان این دو تحقق نمی‌یابد، این ضلع مثلث معنایی را به صورت نقطه‌چین رسم کرده‌اند (همان). تعبیر ما از این مثلث در اصطلاح‌شناسی به صورت زیر خواهد بود:



در مثلث دوم، لفظ «مصدق» به پدیده فیزیکی یا غیرفیزیکی واقع در جهان خارج از زبان اشاره دارد. «مفهوم» نشان‌دهنده تصور یا شناختی است که انسان از آن پدیده در ذهن خود دارد. به عبارت دیگر، مفاهیم تصویرهای ذهنی یک یا چند شیء واقعی یا خیالی محسوب می‌شوند. شیء به چیزی گفته می‌شود که قابل تصور یا قابل ادراک باشد. ویژگی‌های اشیای مورد نظر به مشخصه‌های ملموس مفهومی تبدیل می‌شوند. مشخصه‌ها حاصل فرایند انتزاعی شدن ویژگی‌های اشیای هستند و در ترکیب با یکدیگر مفاهیم را می‌سازند (Löckinger et al. 2015: 61). لفظ «اصطلاح» واژه‌ای است که در یک زبان برای نامیدن آن مفهوم به کار می‌رود. از سه گوشه فوق، «مصدق» مربوط به جهان واقع و «مفهوم» مربوط به جهان زبان است، همچنین مصداق و مفهوم به لحاظ هم‌زمانی ثابت و ایستا تلقی می‌شوند، ولی «اصطلاح» زبانی است و از زبانی به زبان دیگر متفاوت است. مصداق، در اصطلاح‌شناسی، از اهمیت ثانوی برخوردار است و به همین دلیل در این تحلیل به آن نخواهیم پرداخت.

۴-۱ اصطلاح‌سازی اولیه در برابر اصطلاح‌سازی ثانویه^۱

سگر (۱۹۹۰: ۸۰) تمایزی با عنوان اصطلاح‌سازی اولیه در برابر اصطلاح‌سازی ثانویه

1. primary vs. secondary term formation

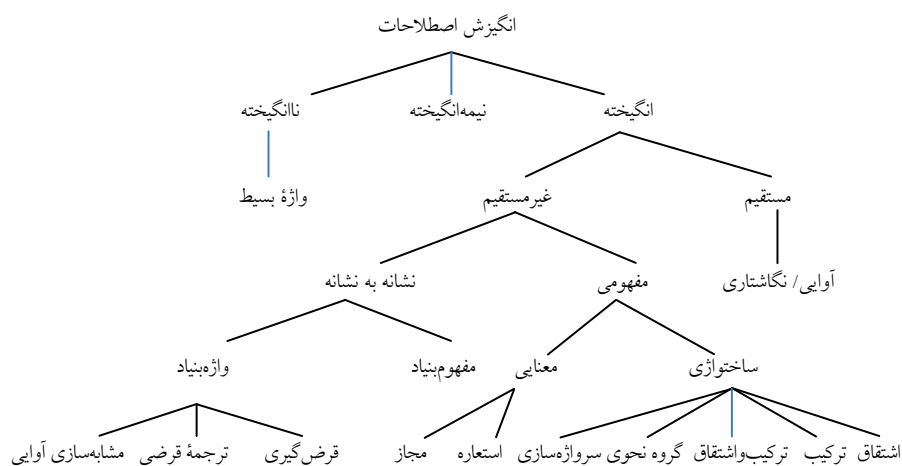
مطرح می‌کند. او اصطلاح‌سازی اولیه را برای اطلاق به فرایند ساخت اصطلاح، برای اولین بار، به هنگام پیدایش مفهوم مورد نظر به کار می‌برد. به عبارت دیگر، در اینجا اصطلاح‌سازی با مفهوم‌سازی هم‌زمان است. اما اصطلاح‌سازی ثانویه هنگامی است که مفهوم مورد نظر مدت‌ها پیش‌تر ساخته شده و دارای اصطلاح باشد و بخواهند در دو وضعیت زیر جانشینی برای آن اصطلاح بیابند:

(۱) انتقال دانش از زبانی به زبان دیگر و به تبع آن، معادل‌گزینی برای اصطلاح زبان مبدأ در زبان مقصد؛

(۲) بازبینی اصطلاحات در یک زبان، مثلاً به هنگام استانداردسازی.

۲-۴ نمودار انگیزش

نمودار زیر، که تا حد زیادی از نمودار ۲-۲ مایکینگ اقتباس شده است، الگوی تحلیل ما از انگیزش اصطلاحات مصوب فیزیک خواهد بود.



نمودار ۵ - مدل اقتباسی از مدل مایکینگ

براساس این نمودار اصطلاحات به سه دسته انگیزخته و نیمه‌انگیزخته و نانگیزخته تقسیم می‌شوند. نانگیزخته‌ها دارای ویژگی‌های زیر هستند:

- فاقد ساختار درونی و به عبارت دیگر بسیط هستند؛
 - بین صورت اصطلاح و مفهوم تشابه صوری وجود ندارد، یعنی «نام‌آوا» نیستند؛
 - معنای استعاری و مجازی ندارند.
- براساس ویژگی اول، اصطلاح فاقد انگیزش ساختواژی، براساس ویژگی دوم، فاقد انگیزش آوایی یا نگاشتاری و براساس ویژگی سوم، فاقد انگیزش معنایی است.
- نیمه‌انگیخته‌ها واژه‌هایی هستند که با استفاده از شیوه‌های واژه‌سازی غیربومی، مانند باب‌های عربی در زبان فارسی یا پسوندهای اشتقاقی لاتینی در زبان انگلیسی، ساخته شده‌اند. این واژه‌ها را به این دلیل نیمه‌انگیخته می‌دانیم که زایایی قواعد ساختواژی آنها در زبانی که به آن وارد شده‌اند معمولاً کم است و فقط بر روی واژه‌های قرضی از همان زبان عمل می‌کنند. اگر عملکرد این عنصرهای واژه‌سازی قرضی بر روی واژه‌های بومی نیز گسترش یابد، آنگاه واژه‌هایی را که با آنها ساخته می‌شوند نیز باید انگیخته کامل تلقی کرد.
- انگیزش اصطلاحات در دسته انگیخته به دو نوع مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شود. انگیزش مستقیم شامل انگیزش آوایی یا نگاشتاری است که در آن تنها تشابه صوری میان مفهوم و صورت اصطلاح مبنای انگیزش است.
- اما انگیزش غیرمستقیم مستلزم دانستن اطلاعاتی است که مبنای انگیزش را شکل می‌دهند، مانند اطلاعات دستوری در انگیزش ساختواژی؛ از جمله اطلاعات درباره معنای وندها و قواعد ترکیب‌پذیری^۱ واژه‌ها؛ در انگیزش معنایی، لزوم دانستن اطلاعاتی درباره مفهوم مشبه و مفهوم مشبه‌به؛ در انگیزش نشانه‌به‌نشانه اطلاعات درباره واژگان زبان خارجی یا به عبارتی، دانستن زبان خارجی. لزوم دانستن چنین اطلاعاتی برای درک انگیزش اصطلاحات باعث می‌شود که ما این نوع انگیزش‌ها را غیرمستقیم بدانیم.

۵ داده‌های پژوهش

منبع داده‌های این مطالعه، فرهنگ تخصصی هزارواژه فیزیک ۱ است که در سال ۱۳۹۱ در فرهنگستان زبان و ادب فارسی چاپ شده است. این فرهنگ شامل واژه‌های حوزه فیزیک در معنی اخص و حوزه‌های مرتبط با علم فیزیک، یعنی اپتیک، نجوم، نجوم رصدی و آشکارسازهاست. این فرهنگ در مجموع بیشتر از ۲۰۰۰ واژه با ساختواژه‌های متفاوت را در بر می‌گیرد. همه واژه‌های موجود در این فرهنگ داده‌های این مطالعه است که به زیرگروه‌های ساختواژی اشتقاق، ترکیب، ترکیب و اشتقاق و گروه‌های نحوی شامل اسمی وصفی، اسمی اضافه‌ای و عبارت نحوی و گروه واژه‌های دخیل با اشتقاق بیگانه و واژه‌های استعاری و مجازی تقسیم‌بندی شده است. از هر دسته که شامل بیش از ۲۰ مورد اصطلاح بود، تعدادی برای بحث در متن این پژوهش انتخاب شد، ولی از دسته‌هایی که کمتر از ۲۰ اصطلاح را شامل می‌شد، کل اصطلاحات آن دسته انتخاب شد.

۶ انواع انگیزش اصطلاح

به مسئله انگیزش اصطلاح از دو جنبه می‌توان نگاه کرد. یکی از جنبه رابطه میان اصطلاحات و مفاهیم صرفاً در درون خود آن زبان، و دیگری جنبه اثر زبان مبدأ بر زبان مقصد. جنبه دوم در زبان‌هایی مانند زبان فارسی و بسیاری زبان‌های دیگر، که قرض‌گیرنده مفاهیم و اصطلاحات از زبانی دیگر، مانند انگلیسی، هستند، مطرح می‌شود. در این مقاله، جنبه اول را انگیزش درون‌زبانی و جنبه دوم را انگیزش بین‌زبانی نام‌گذاری می‌کنیم.

۶-۱ انگیزش درون‌زبانی

انگیزش درون‌زبانی همان نگاهی است که سگر آن را اصطلاح‌سازی اولیه می‌نامد. سخنگویان یک زبان معمولاً وقتی می‌خواهند برای اولین بار برای اشیا، پدیده‌ها، فرایندها یا هر آنچه نیاز به صحبت درباره آنها دارند واژه بسازند، به ویژگی‌های آن چیز توجه می‌کنند تا واژه‌ای که برای آن می‌سازند معرف آن چیز باشد. به عبارت دیگر،

واژه‌سازی بر مبنای استوار است و سخنگویان زبان از آواهایی نامرتبط با چیزی که در پی نام‌گذاری‌اش هستند استفاده نمی‌کنند. همین ویژگی‌های مُعرّف مفهوم، که در واژه‌ها نمود پیدا می‌کند، مبنای انگیزش واژه‌ها می‌شوند. از نگاه درون‌زبانی انگیزش واژه‌ها به انواع آوایی، ساختوازی و معنایی تقسیم می‌شود.

۶-۱-۱ انگیزش آوایی

انگیزش آوایی وضعیتی است که در آن از صورت آوایی بتوان به معنا رسید. به عبارت دیگر، صورت آوایی اصطلاح و همچنین، صورت نوشتاری نشان‌دهنده آن آواها سرنخی برای رسیدن به معنا باشد.

در نشانه‌شناسی سوسوری، واژه‌های به‌لحاظ ساختوازی ساده، یعنی واژه‌هایی که قابل تجزیه به بخش‌های کوچک‌تر نیستند، معمولاً ناانگیزخته تلقی می‌شوند؛ یعنی صورت آن واژه‌ها هیچ سرنخی از محتوای معنایی آن واژه به دست نمی‌دهد. باین‌حال، استثناهایی وجود دارد که در آنها صورت واژه ساده، حداقل به صورت نسبی، با مفهومی که به آن اشاره دارند انگیزخته شده است. این استثناها از قدیم‌الایام تحت نام مقوله نام‌آوا شناخته شده‌اند (وحیدیان کامیار ۱۳۷۵: ۳۳).

در میان واژه‌های مصوب فیزیک برای موارد زیر می‌توان انگیزختگی آوایی قائل شد:

flux

شار

شار در فارسی به‌طور نسبی دارای انگیزش آوایی است و برای مفهوم فوق انتخاب شده است و مبنای آن صدایی است که به هنگام جریان مایعات شنیده می‌شود. در مقابل، واژه انگلیسی **flux**، فاقد انگیزختگی آوایی است، چنان‌که ریشه‌یابی آن در زیر نشان می‌دهد.

flux: [Middle English, from Old French, from Latin fluxus, from past participle of fluere, to flow.]

fluid

شاره

این واژه هم‌زمان دارای دو نوع انگیزختگی است: آوایی و ساختوازی. انگیزش آوایی

آن مربوط به بخش پایه، یعنی «شار» است که در سطرهای فوق بحث شد. انگیزش ساختوازی آن ناشی از اتصال وند اشتقاقی «-ه» به بخش پایه است. درباره این نوع انگیزش در جای خود صحبت خواهد شد. معادل انگلیسی این واژه، یعنی fluid، نیز، همانند مورد قبلی، فاقد انگیزختگی آوایی است.

flow

شارش

وضعیت انگیزختگی این اصطلاح نیز همانند مورد قبل به‌طور هم‌زمان دوگانه است: آوایی و ساختوازی.

۶-۱-۱-۱ واژه بسیط / ساده

واژه ساده واژه‌ای است که قابل تقسیم به اجزای معنادار نیست؛ یعنی فقط از یک تکواژ یا یک واژه ساخته شده است. بنابراین، این دسته از واژه‌ها فاقد ساخت هستند و در نتیجه، انگیزشی که ناشی از ساخت داخلی باشد درباره آنها مصداق پیدا نمی‌کند. واژه بسیط تنها در صورتی می‌تواند انگیزخته باشد که صورت آوایی آن به‌طور مستقیم نماینده دال یا، در حوزه اصطلاح‌شناسی، نماینده مفهوم باشد. اصطلاحات زیر در فارسی واژه ساده محسوب می‌شوند و در نتیجه، ناانگیزخته هستند: آنتروپی، آند، اپتیک، الکترون، انرژی، بدر، برق، بُعد، اصطرباب، جذب، خسوف، آینه، پرتو، سایه. همه این اصطلاحات (واژه‌نامه فیزیک) که به زبان فارسی راه یافته‌اند، برای بسیاری از فارسی‌زبانان بسیط و به‌لحاظ آوایی ناانگیزخته تلقی می‌شوند، زیرا هیچ تشابه صوری میان آوا و محتوای آنها دیده نمی‌شود، اما به‌عنوان نمونه، با مقایسه بعضی از واژه‌ها در دو زبان فارسی و انگلیسی می‌توان به تفاوت انگیزش ساختوازی در این زبان‌ها پی برد. واژه‌ای که در فارسی انگیزش ساختوازی ندارد ممکن است در انگلیسی دارای چنین انگیزشی باشد و برعکس. برای مثال، واژه زیر چنین وضعیتی دارد:

آنتروپی

entropy:[German Entropie: Greek en-, in. + Greek trope, transformation.]

همان‌گونه که از ریشه این واژه پیداست، آنتروپی در زبان انگلیسی دارای ساخت داخلی است. با توجه به کاربرد فراوان این اجزا در برخی از واژه‌های انگلیسی،

گویشوران انگلیسی‌زبان قادر به تجزیه و برداشت معنای ساختی از آن هستند. اما این انگیزش ساختواژی را در زبان انگلیسی نمی‌توان تام و کامل دانست، زیرا این اجزا عناصر رایج و زایایی در زبان انگلیسی نیستند. بنابراین، می‌توان آنتروپی را در زبان انگلیسی نیمه‌انگیخته به حساب آورد. همین وضعیت را می‌توان در زبان فارسی برای واژه‌های مشتق عربی قائل شد. اما آنتروپی در فارسی کاملاً ناانگیخته است، زیرا گویشوران فارسی از آن تصویری ساختی ندارند و آن را غیرقابل تجزیه می‌دانند.

۶-۱-۲ انگیزش ساختواژی

انگیزش ساختواژی یک اصطلاح مستلزم آگاهی از قواعد ساخت واژه در زبان مورد نظر است. به همین دلیل، در انگیزش ساختواژی، بخشی از درک معنا ناشی از اطلاعات دستوری است؛ به این معنا که مثلاً در واژه‌ای که براساس افزودن وندهای اشتقاقی ساخته شده است، اطلاعات گویشور از معنا و رفتار وندها بخشی از معنای واژه مشتق را در اختیار او قرار می‌دهد. معنای دیگر این سخن این است که انگیزش ساختواژی از تجمع معنای سازه‌های تشکیل‌دهنده واژه شکل می‌گیرد. مثلاً معنای «گلخانه» با دانستن معنای دو واژه تشکیل‌دهنده آن و ترتیب هم‌نشینی این اجزا در زبان فارسی، یعنی جایگاه هسته و وابسته، به دست می‌آید. اگر معنای آن دو جزء را که خود ناانگیخته هستند بدانیم، و بدانیم که در این واژه «خانه» هسته معنایی است نه «گل»، می‌توانیم معنای مورد نظر را از «گلخانه» بفهمیم. بنابراین، سرخ رسیدن از صورت به معنا در این واژه ترکیب‌پذیری معنایی سازه‌هاست. اصطلاحات را به لحاظ ساختواژی می‌توان به انواع اشتقاق، ترکیب، ترکیب‌واشتقاق و گروه نحوی تقسیم کرد.

۶-۱-۲-۱ اشتقاق

اشتقاق عبارت است از افزودن وند اشتقاقی به یک پایه و به دست آوردن واژه‌ای با معنایی متفاوت با واژه قبلی. انگیختگی در واژه‌های مشتق از حاصل جمع اطلاعات دستوری مرتبط با وند اشتقاقی و اطلاعات دستوری و معنایی مرتبط با پایه به دست می‌آید؛ یعنی دانش گویشور از کارکرد دستوری آن وند بخشی از معنای آن واژه را در

دسترس او قرار می‌دهد. مثلاً در واژه «تابشگر» پسوند «-گر» القاکننده معنی «کنندگی کار، عاملیت» است. دانستن معنای این پسوند باعث انگیزته شدن معنا برای واژه مشتق می‌شود. فهرست زیر تعدادی از وندها در هزارواژه فیزیک ۱ را نشان می‌دهد:

پیشوندها

- وا- (بیان‌کننده خلاف عمل پایه و گاهی تأکید است): واپچش، واقطبش، وامغناطش، واکنش، وامغناطیده
- آبی- (به معنی سلب و نفی چیزی): آبراهی
- بر- (در اینجا معنای تأکید دارد): برجذب، برجذبش
- بی- (به معنی سلب و نفی چیزی): بی‌نظم، بی‌تقارن، بی‌وزن
- باز- (به معنی تکرار): بازآوایش، بازبهنجارش
- نا- (به معنی نفی چیزی): ناکشسان، ناتراوا، نامیرا، ناوردا
- ترا- (به معنی آن‌سوتر و فراتر): تراگذار، تراگیل
- فرا- (به معنی بیشتر یا بالاتر از یک وضعیت یا سطح مشخص): فرابنفش
- فرو- (به معنی پایین و زیر): فروپاشی، فروریزه

پسوندها

- گر (به معنی کننده کار): ارتعاشگر، القاگر، حسگر، شمارگر، گزینشگر، تابشگر، پخشگر، بازتابگر، عملگر، تشدیدگر، رصدگر
- ش (اسم مصدر می‌سازد): جدایش، پاشش، تابش، چرخش، چگالش، خیزش، کنانش، کواتش، قطبش، کنش، سرمایش
- نده (به معنی کننده کار): رساننده، انبارنده، پاشنده، تابنده، جذبنده، چرخنده، چرخاننده، مغناطنده
- ه (برای معانی شباهت، دارندگی، کننده کار، اسم مکان، اسم ابزار، یا صفت مفعولی و...): باریکه، پرتابه، پیچه، روزنه، رویه، ریسه، زبانه، سامانه، تکانه، شاره، لبه، تاره، دهانه، چرخانه، پایسته

- ۱- (به معنی قابلیت): گرما، مانا، میرا، تراوا، رسانا
- وار (به معنی دارندگی و شباهت): بیضی وار
- واره (به معنی شباهت): صورتواره، ماهواره
- ار (اسم عمل یا اسم مصدر): پایستار
- اک (حاصل عمل): کاواک
- سان (به معنی شباهت): کشسان
- ور (به معنی دارندگی): واکنش ور، القاور
- وِش (به معنی شباهت): اختروش

۶-۱-۲-۲ واژه‌های مشتق عربی

به دلیل قدمت و استمرار نفوذ زبان عربی در زبان فارسی در طول صدها سال، علاوه بر ورود واژه‌های عربی، تعدادی از قواعد واژه‌سازی عربی نیز به زبان فارسی راه یافته است که غالباً بر واژه‌های عربی عمل می‌کنند. اشتقاق غالب این نوع واژه‌ها حاصل وندافزایی نیست، بلکه حاصل تغییر در باب است که فرایندی صرفی در زبان عربی است. از آنجاکه عملکرد این قواعد در زبان فارسی محدود به واژه‌های دخیل عربی است، برای کسی که آشنایی چندانی با زبان عربی ندارد این واژه‌ها حکم واژه‌های بسیط را دارند. بنابراین، این واژه‌ها را در زبان فارسی باید نیمه‌انگیخته تلقی کرد. تعدادی از این واژه‌ها در *هزارواژه فیزیک ۱* که در این دسته قرار می‌گیرند، در زیر فهرست شده است.

ارتعاش، اشباع، اصطکاک، القاء، انبساط، انشعاب، تثلیث، تداخل، تراکم، تربیع، تصعید، تعادل، تقارن.

۶-۱-۲-۳ ترکیب

به فرایند ساخت واژه با حداقل دو عنصر که هر یک از آنها به تنهایی بتواند واژه‌ای مستقل باشد، ترکیب می‌گوییم، مانند سیاه‌چاله، شهاب‌سنگ، پیش‌رانش. در همین جا، مفهوم «ترکیب‌پذیری» مطرح می‌شود و آن عبارت است از اینکه معنای

واژه مرکب از حاصل جمع معنای اجزای سازنده ترکیب حاصل می‌شود. از این منظر، واژه‌های مرکب به دو دسته درون‌هسته و برون‌هسته تقسیم‌بندی می‌شوند. در ترکیب‌های درون‌هسته^۱ یکی از اجزای سازنده، هم به‌لحاظ معنایی و هم به‌لحاظ مقوله دستوری، مانند اسم یا صفت یا فعل بودن، هسته آن واژه مرکب است. به عبارت دیگر، معنای واژه مرکب درون‌هسته تحت شمول معنای هسته آن است. مثلاً سیاه‌چاله نوعی چاله و رنگین‌کمان نوعی کمان است. به این ترتیب، معنای این نوع ترکیب‌ها کاملاً انگیزخته و قابل استخراج از معنای اجزای سازنده‌شان است. در ترکیب‌های برون‌هسته^۲ هیچ یک از سازه‌ها هسته واژه نیست. مثل بازتاب‌سنج، آفتاب‌پرست، آهنربا، چندتکه، دوریخت، دو فام، شکل‌پذیر، باریکه‌گستر. از آنجاکه این نوع واژه‌های مرکب فاقد هسته هستند، بخشی از معنای آنها در خارج از آن ترکیب است و برای درک معنای آنها نیازمند اطلاعات دانشنامه‌ای هستیم. به عبارت دیگر، انگیزختگی آنها از ترکیب اطلاعات عناصر موجود در واژه و اطلاعات برون‌زبانی که، همان دانش دایرةالمعارفی باشد، حاصل می‌شود.

۶-۱-۲-۴ ترکیب‌واشتقاق

ترکیب‌واشتقاق نوعی فرایند واژه‌سازی است که در آن وند اشتقاقی به پایه مرکب می‌چسبد. باید گفت که ترکیب‌واشتقاق در بیرونی‌ترین لایه همان فرایند اشتقاق است و پایه آن، که همان لایه درونی باشد، واژه مرکب است؛ همان‌گونه که مثال زیر نشان می‌دهد.

[پیکر + بند] + [ی] = پیکربندی

بر این اساس، این‌گونه واژه‌ها حاصل فرایند اشتقاق‌اند و همان بحث‌هایی که در بخش اشتقاق شد، در اینجا نیز صادق است. ولی از آنجاکه در حوزه‌های تخصصی، به ویژه فیزیک، بسیاری از اصطلاحات با عملکرد وندهای اشتقاقی بر روی پایه‌های مرکب ساخته می‌شوند، در تجزیه این واژه‌ها به عناصر سازنده مجبوریم به طبقه‌ای به

1. endocentric compound

2. exocentric compound

نام طبقه ترکیب‌واشتقاق قائل شویم. تعدادی از اصطلاحات با ساختواژه ترکیب‌واشتقاق در حوزه فیزیک در زیر فهرست شده است. همان‌گونه که از این فهرست پیداست، بیشتر این اصطلاحات با پسوند «-ی» ساخته شده‌اند.

آلایش‌زدایی، آلفادرمانی، آبرسانندگی، گرمابرقی، اختزلرزه‌شناسی، اشباع‌شدگی

۶-۱-۲-۵ گروه نحوی

بسیاری از اصطلاحات به صورت گروه نحوی ساخته می‌شوند. گروه‌های نحوی به انواع مختلفی مثل گروه اسمی، گروه فعلی، گروه حرف اضافه‌ای و گروه قیدی تقسیم می‌شوند. اصطلاحات دارای ساخت نحوی عمدتاً گروه اسمی هستند، مانند «استحکام نهایی» و «اصطکاک ایستایی». گروه‌های اسمی در اصطلاحات علمی معمولاً از نوع وصفی یا اضافه‌ای هستند.

گروه اسمی وصفی گروهی نحوی است که هسته آن از مقوله اسم و وابسته آن از مقوله صفت باشد، مانند آلودگی نوفه‌ای، آشکارساز تشدید، آنتالپی کنانشی، آب سنگین، آرایه آکوستیکی، آشفتگی گرمایی.

گروه اسمی اضافه‌ای گروهی نحوی است که هر دو جزء آن، یعنی هسته و وابسته، از مقوله اسم باشد، مانند آلایش‌زدایی تابش، اتاقت حباب، اثر دوپلر، آستانه دردناکی، آهنگ پرتوزایی، آهنگ نشت.

همان‌گونه که از مثال‌های بالا پیداست، معنای گروه‌های نحوی از طریق تجمیع معنای هسته و وابسته دسترس‌پذیر است. بر این اساس، در تحلیل ما این نوع اصطلاحات دارای انگیزش کامل هستند.

۶-۱-۲-۶ عبارت نحوی

این نوع انگیزش نیز همانند گروه اسمی در حوزه نحو قرار می‌گیرد. اصطلاحات فارسی زیر در این مقوله می‌گنجد: حفاظت در برابر تابش، سنکروترون با شیب متفاوت.

۶-۱-۲-۷ سرواژه‌سازی

از آنجاکه واژه‌های ساخته‌شده به‌طریق نحوی طولانی هستند، با افزایش کاربرد، معمولاً صورت کوتاه‌تری از آنها ساخته می‌شود که عموماً به‌روش سرواژه‌سازی است. در این روش حروف اول واژه‌های یک عبارت به‌هم می‌پیوندند و لفظی می‌سازند که می‌توان آن را مانند یک واژه تلفظ کرد (اصول و ضوابط واژه‌گزینی ۱۳۸۸: ۳۹). این واژه‌ها در ظاهر ناانگیخته هستند، اما به‌دلیل آنکه حروف به اصل واژه نحوی برمی‌گردد، انگیخته محسوب می‌شوند. واژه‌های زیر از این دسته هستند.

رادار (radar (radio detection and ranging)

لیزر (laser (light amplification by stimulated emission of radiation)

این واژه‌ها به فارسی نیز وارد شده‌اند و، از منظر درون‌زبانی، ناانگیخته هستند. استدلالی که برای اصطلاحات «رادار» و «لیزر» در زبان انگلیسی آوردیم برای دو اصطلاح زیر در زبان فارسی نیز صادق است. این نوع اصطلاحات نیز به‌واسطه صورت کاملشان در زبان فارسی انگیخته هستند.

واج ← واکنشگاه آب‌جوشان

واف ← واکنشگاه آب تحت فشار

۶-۱-۳ انگیزش معنایی

در این انگیزش، شباهت یا مجاورت و ارتباط معنایی مفهوم مورد نظر با پدیده‌ای دیگر، مبنای انگیختگی قرار می‌گیرد. انگیختگی براساس شباهت معنایی با اصطلاح «استعاره» و براساس مجاورت و ارتباط معنایی با اصطلاح «مجاز» شناخته می‌شود که در‌سطور زیر هریک از آنها را بررسی خواهیم کرد.

۶-۱-۳-۱ استعاره

گاهی علاوه‌بر اطلاعات دستوری، مانند اشتقاق و ترکیب، اطلاعات برون‌زبانی، مانند دانش ما از مشابهت دو پدیده، می‌تواند مبنای انگیزش ساخت واژه‌ها شود. این انگیزش در زبان‌شناسی با نام استعاره شناخته می‌شود. واژه‌های مصوب زیر از این منظر قابل تحلیل‌اند.

دختر daughter [فیزیک]: هسته‌ای اتمی که بر اثر واپاشی یک هسته دیگر تولید می‌شود.
مادر parent [فیزیک]: هسته‌ای پرتوزا که، بر اثر واپاشی، هسته دیگری به نام دختر تولید می‌کند.
دو اصطلاح فوق براساس دانش دایرةالمعارفی از این مشخصه زیستی که «مادر فرزند را به دنیا می‌آورد و آن فرزند نیز در صورت دختر بودن می‌تواند زنجیره تولید هم‌جنس را ادامه دهد» ساخته شده است. در اینجا، تولید هسته اتمی از یک هسته دیگر به مشخصه زایش، که مختص موجودات زنده است، تشبیه شده است. هسته تازه تولیدشده به دختر و هسته‌ای که واپاشیده و هسته جدید را تولید کرده، به مادر تشبیه شده است. استعاره موجود در اصطلاح فارسی خاص‌تر از استعاره موجود در معادل همان اصطلاح در انگلیسی است. تولید یک هسته از هسته دیگر در زبان فارسی به مشخصه مادر و در زبان انگلیسی به مشخصه والد تشبیه شده است. مثال دیگر:

زمان مرده، زمان بی‌کنشی dead time [نجوم رصدی]: فاصله زمانی میان آغاز تغییر در درونداد و آغاز پاسخ قابل رصد به آن.

در این اصطلاح، مشخصه «بی‌کنش بودن» به مشخصه «مرده بودن» که مختص موجودات ذی‌روح است، تعمیم داده شده است. واژه مترادف، یعنی «زمان بی‌کنشی»، فاقد استعاره است.

بعضی استعاره‌ها از طریق وام‌گیری واژگانی از زبانی به زبان دیگر منتقل می‌شوند. برای مثال، واژه galaxy در زبان انگلیسی واژه‌ای ناانگیزخته است، اما همین واژه در زبان یونانی دارای انگیزش استعاری است به ترتیبی که در ریشه‌یابی زیر می‌بینیم.

galaxy: [Middle English galaxie, the Milky Way, from Late Latin galaxias, from Greek, milky, from gala, galakt-, milk.]

برطبق ریشه‌یابی فوق، اصطلاح مذکور در زبان یونانی به معنی راه شیری است؛ یعنی یونانیان این مجموعه ستارگان را به دلیل امتداد و درخشندگی‌شان به راهی تشبیه کرده‌اند که همچون شیر روشن و سفید است. اما اجزای این اصطلاح یونانی برای انگلیسی‌زبان‌ها برانگیزاننده معنا نیست و به همین دلیل برای آنها ناانگیزخته است. استعاره موجود در لفظ یونانی از طریق ترجمه به صورت milky way به زبان انگلیسی وارد شده است؛ همان‌گونه که در دو اصطلاح مترادف انگلیسی زیر می‌بینیم.

کهکشان راه شیری Galaxy, Milky Way Galaxy

واژه «کهکشان» فارسی نیز دارای انگیزش استعاری است. این اصطلاح صورت کوتاه‌شده «گاه‌کشان» است و تعریف آن در لغت‌نامه دهخدا به نقل از غیاث‌اللغات به این صورت آمده است: «... این را کهکشان از آن گویند که مشابه بدان است که کسی گاه را در رسن بسته بر زمین ریگ‌آلود کشد و خطها از آن بر زمین پدید آیند...»

استعاره اولیه ممکن است بر اثر تغییرات زبانی یا رشد معرفت علمی به مرور زمان کم‌رنگ یا به طور کامل محو شود. برای مثال، مصداق واژه «کهکشان» در گذشته آن چیزی بوده است که امروز تحت نام «کهکشان راه شیری» شناخته می‌شود؛ یعنی نام یک مصداق معین برای اطلاق به کل یک مفهوم عام به کار می‌رود. درحالی‌که کهکشان‌ها، غیر از کهکشان راه شیری، ممکن است ظاهری شبیه به گاه کشیده‌شده نداشته باشند. اصطلاحات زیر نیز در مقوله استعاره قرار می‌گیرند.

ارابه‌ران [نجوم] Auriga, Aur, Charioteer

رآکتور زاینده [فیزیک] breeder reactor

سیاه‌چاله [فیزیک] black hole

نوسان میرا [فیزیک] damped oscillation

شکم [فیزیک] antinode

۶-۱-۳-۲ مجاز

مجاز عبارت است از استفاده از یک عنصر برای اشاره به عنصری دیگر که با آن ارتباطی نزدیک دارد (Barber and Stainton 2010: 236). اصطلاحاتی نظیر «پاستوریزاسیون» یا «حکومت حسینقلی‌خانی» در این مقوله قرار می‌گیرند. بسیاری از اصطلاحاتی که در علوم تحت عنوان نام‌واژه شناخته می‌شوند چنین وضعیتی دارند، مانند آب‌های ماژلان، اثر اوژه، پهن‌شدگی دوپلری، بسامد گرین‌وود، پراکندگی کولنی، تلسکوپ کاسگرینی، شارش نیوتونی، شارش نانیوتونی، عملگر هامیلتونی، قاعده آمپر، نسبیت گالیله، نمایش هایزنبرگ.

ذکر این نکته ضروری است که انواع انگیزشی که برشمردیم نافی یکدیگر نیستند،

به طوری که یک اصطلاح در آن واحد ممکن است دارای بیش از یک نوع انگیزش باشد. برای مثال:

اثر اوژه: انگیزش ساختوازی گروه اسمی اضافه‌ای و انگیزش مجاز دارد.
نوسان میرا: انگیزش ساختوازی گروه اسمی وصفی و انگیزش استعاری دارد.

۶-۲ انگیزش بینا‌زبانی

به مسئله انگیزش اصطلاحات در زبان‌هایی که مفاهیم علمی را از زبانی دیگر گرفته‌اند، می‌توان از جنبه بینا‌زبانی نیز نگاه کرد. جامعه‌ای که علم تولید می‌کند مفاهیم علمی را نیز به زبان خود بیان می‌کند. اما جوامعی که آن علوم را از جامعه‌ای دیگر دریافت می‌کنند، از طریق واژه‌های زبان آن جامعه با مفاهیم علمی مورد نظر آشنایی می‌یابند. در اینجا، زبان مبدأ نقش واسطه برای انگیزش واژه‌ها در زبان مقصد را ایفا می‌کند. طباطبایی (۱۳۸۷) در این مورد چنین بیان می‌دارد: «هنگامی که اهل یک زبان با لفظی خارجی، که مفهومی تازه دربر دارد، مواجه می‌شوند برای بیان آن مفهوم در زبان خود سه راه در پیش دارند: وام‌گیری آن لفظ از زبان بیگانه؛ گرده‌برداری؛ معادل‌یابی مفهومی». این دسته‌بندی از زاویه نگاه ما چنین خواهد بود:

واژه‌گزینی مفهوم جدید وارداتی از زبان دیگر }
(۱) معادل‌گزینی واژه‌بنیاد
(۲) معادل‌گزینی مفهوم‌بنیاد

در انگیزش بینا‌زبانی، باز‌نمایی صورت واژه زبان مبدأ مبنای انگیزش است، نه باز‌نمایی مفهوم؛ یعنی هرچه صورت واژه انتخاب شده در زبان مقصد تداعی‌کننده واژه زبان مبدأ باشد، آن واژه انگیزش‌تر خواهد بود. برای بیان ملموس‌تر این مطلب واژه energy انگلیسی را در نظر می‌گیریم.

واژه انگلیسی	تعریف
energy	توانایی انجام کار

برای این واژه انگلیسی در زبان فارسی دو واژه «کارمایه و انرژی» تصویب شده است. از بین این دو واژه «انرژی» هیچ نمودی از مفهوم ندارد، اما در «کارمایه» بخشی از مفهوم نمود پیدا کرده است. بنابراین، از منظر بازنمایی مفهوم «کارمایه» انگیزش و «انرژی» ناانگیزش است. اگر اساس را برای انگیزش، صورت واژه انگلیسی در نظر بگیریم، «کارمایه» هیچ نسبتی با energy ندارد و بنابراین، کاملاً ناانگیزش است.

۶-۲-۱ معادل‌گزینی واژه‌بنیاد

راه دیگر واژه‌گزینی برای یک مفهوم، به‌خصوص مفهومی که منشأ آن جامعه‌ای دیگر بوده و از آن جامعه گرفته شده است، این است که ببینیم در آن جامعه آن مفهوم را چگونه واژه‌گزینی کرده‌اند تا ما هم از آن تبعیت کنیم. این شیوه را می‌توان ترجمه نیز نام نهاد. ترجمه اصطلاحات گاهی ممکن است باعث گسترش معنایی واژه‌ها در زبان مقصد شود. به‌عبارت‌دیگر، واژه‌ای که پیش از آن در زبان عمومی در معنای مشخصی به کار می‌رفته است، در معنای تخصصی جدیدی به کار گرفته می‌شود. مثلاً معادل واژه عمومی انگلیسی charm در زبان عمومی فارسی «افسون» است. در اصطلاح تخصصی زیر به تبعیت از انگلیسی، همان معادل برای مفهومی فیزیکی انتخاب شده است.

افسون [فیزیک] charm: عددی کوانتومی که مشخصه کوارک‌ها و هادرون‌هاست و برای توصیف تقارن بین کوارک و لپتون ابداع شده است.
در ترجمه اصطلاح فوق، استعاره موجود در لفظ انگلیسی دقیقاً به همان صورت به زبان فارسی نیز بازگردانده شده است.

۶-۲-۱-۱ قرض‌گیری

این شیوه ساده‌ترین راهکار برای بیان مفاهیم جدید در زبان‌های مقصد است. همان‌گونه که در بخش انگیزش درون‌زبانی گفته شد، این نوع واژه‌گزینی از منظر بازنمایی مفهوم، یعنی نگاه درون‌زبانی، کاملاً ناانگیزش و تیره است، اما از منظر بین‌زبانی، برای کسی که با زبان انگلیسی آشناست، انگیزش و شفاف است.

عمومی در مقابل عناصر انگلیسی یا فرانسوی ساخته یا انتخاب شده‌اند، امروز چنان رواج یافته‌اند که ترجمه قرضی بودن آنها برای فارسی‌زبانان بدون ردگیری‌های تاریخی چندان محسوس نیست.

adsorb	برجذب، برجذبش، جذب سطحی	:ad-	بر -
absorption	جذب، درجذبش	:ab-	در -
cryogenics	زم‌زایی، زم‌زایشی	:cryo-	زم -
decontamination	واقطبش depolarization، آلاینش‌زدایی	:de-	وا- / - زدایی
infrared detector	آشکارساز فرورسرخ	:infra-	فرو -
microscope	ریزین، میکروسکوپ	:micro-	ریز -
polycrystal	بس‌بلور	:poly-	بس -
renormalization	بازتاب reflection، بازهنجارش	:re-	باز- / وا-
subsonic speed	سرعت زیرصوتی	:sub-	زیر -
superconductor	آبرسانا	:super-	ابر -
ultraviolet	فرابنفش	:ultra-, epi-	فرا -
observable quantity	کمیت مشاهده‌پذیر	:able	- پذیر
deplORIZATION	واقطبش	:ation/ion	- ش
acoustic coupler	حسگر خمیدگی curvature sensor، جفتگر آکوستیکی	:or/-er	- گر
astrobiology	اخترزیست‌شناسی	:logy	- شناسی
voltmeter	ولت‌سنج	:meter	- سنج
meteoroid	شهاب‌واره	:oid	- واره
hologram	تمام‌نگاشت	:gram	- نگاشت
holography	تمام‌نگاری	:graphy	- نگاری
spectroscope	طیف‌نما	:scope	- نما
microwave spectroscopy	طیف‌نمایی ریزموج	:scopy	- نمایی

اکثر وندهای واژه‌ساز فوق در زبان انگلیسی از زبان‌های کلاسیک لاتین یا یونانی گرفته شده‌اند، اما اکثر معادل‌های انتخاب‌شده برای آنها در زبان فارسی از عناصر

فارسی و عموماً از عناصر فارسی معاصر انتخاب شده‌اند. به همین دلیل، باید گفت که این وندها در زبان فارسی انگیزش بیشتری در مقایسه با معادل‌هایشان در زبان انگلیسی دارند.

۶-۲-۱-۳ مشابه‌سازی آوایی

گاهی برای واژه‌سازی در زبان مقصد، با این هدف که تداعی‌کننده واژه زبان مبدأ باشد، شبیه‌سازی صوری مبنای کار قرار می‌گیرد. زوکرمن^۱ (۲۰۰۰) این شیوه واژه‌سازی را جورسازی آوایی - معنایی^۲ می‌نامد. استدلالی که در این کار نهفته است این است که با این شیوه هم برای مفاهیم نام بومی انتخاب می‌شود و هم صورت آن واژه بومی بلافاصله واژه انگلیسی را به ذهن متبادر می‌کند. مشابه‌سازی آوایی ممکن است کلی یا جزئی باشد، همان‌گونه که در مثال‌های زیر دیده می‌شود.

aberration	آبراهی [فیزیک]
array (acoustic array)	آرایه (آرایه آکوستیکی) [فیزیک]
noise	نوفه [فیزیک]
sphere (heliosphere)	سپهر (خورسپهر) [نجوم]
magnetosphere	مغناطیس‌سپهر [فیزیک]
ionosphere	یونسپهر [فیزیک]
gravity (quantum gravity)	گرانی (گرانی کوانتومی) [فیزیک]
gravitation	گرانش [فیزیک]
stat- (statics)	ایستا- (ایستایی‌شناسی، ایستایی) [فیزیک]
trans- (transmutation)	ترا- (تراجهش) [فیزیک]

۶-۲-۲ معادل‌گزینی مفهوم‌بنیاد

انتخاب یک اصطلاح در زبان مقصد هنگامی معادل‌یابی مفهومی محسوب می‌شود که

بدون توجه به صورت اصطلاح در زبان مبدأ صورت گیرد. در واژه‌گزینی مفهومی به شیوه‌ای عمل می‌شود که آن مفهومی که قرار است برای آن واژه‌ای انتخاب شود، گویا در درون خود آن جامعه ابداع شده و از جامعه دیگر گرفته نشده است. مثال بارز این رویکرد واژه‌گزینی در فیزیک واژه «کارمایه» است که هیچ ارتباط صوری با واژه energy ندارد. به تعدادی از اصطلاحاتی که به این شیوه ساخته شده‌اند نگاهی می‌اندازیم.

voltage اختلاف پتانسیل الکتریکی، اختلاف پتانسیل [فیزیک]
parallax اختلاف منظر

در اصطلاح فوق ریشه‌یابی اصطلاح بیگانه چنین است:

parallax: [French parallaxe, from Greek parallaxis, from parallaxein, to change: para-, among. + allassein, to exchange (from allos, other.)]

اصطلاح انگلیسی فوق، که به واسطه زبان فرانسه از زبان یونانی گرفته شده، صرفاً بیان‌کننده تغییر موقعیت است. در فارسی مفهوم مورد نظر به شیوه‌ای دقیق‌تر و گویاتر بیان شده است.

siren چرخ آوا [فیزیک]
magnifying glass, magnifier, simple microscope ذره‌بین [فیزیک]

۷ نتایج آماری

در اینجا وضعیت آماری موارد انگیزش، که در این مقاله درباره آنها بحث شد، ارائه می‌شود. ذکر این نکته ضروری است که تمامی مدخل‌های اصلی هزارواژه فیزیک ۱، و همچنین مترادف آنها، هم در زبان فارسی و هم در زبان انگلیسی، بررسی و شمارش شد. براساس نمودار انگیزش اصطلاحات و همچنین، تحلیل داده‌های ارائه‌شده، آمار مربوط به هریک از این دو نوع انگیزش و دسته‌بندی‌های آنها، به تفکیک زبان در نمودارهای زیر آورده شده است.

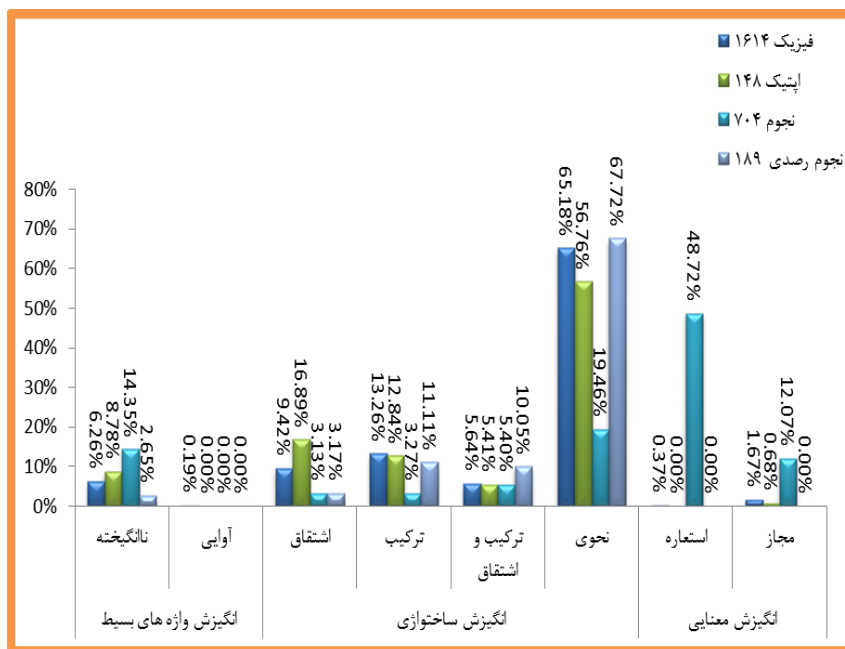
همان‌طور که در نمودار انگیزش درون‌زبانی در فارسی (نمودار ۱) مشاهده می‌شود،

درصد انگیزش نحوی در حوزه‌های فیزیک ۶۵.۱۸٪، اپتیک ۵۶.۷۶٪ و نجوم رصدی ۶۷.۷۲٪ است. انگیزش استعاری نیز در حوزه نجوم ۴۸.۷۲٪ و به‌طور چشمگیری قابل ملاحظه است. در انگیزش درون‌زبانی زبان انگلیسی (نمودار ۲) نیز درصد انگیزش نحوی در حوزه‌های فیزیک ۶۹.۶۷٪، اپتیک ۵۴.۹۷٪ و نجوم رصدی ۶۶.۱۵٪ و انگیزش استعاری نیز در حوزه نجوم ۴۸٪ است. از مقایسه این دو نمودار می‌توان چنین نتیجه گرفت که فراوانی گروه نحوی، هم در زبان مبدأ و هم در زبان مقصد، نشان‌دهنده تأثیرپذیری زبان فارسی از زبان انگلیسی است.

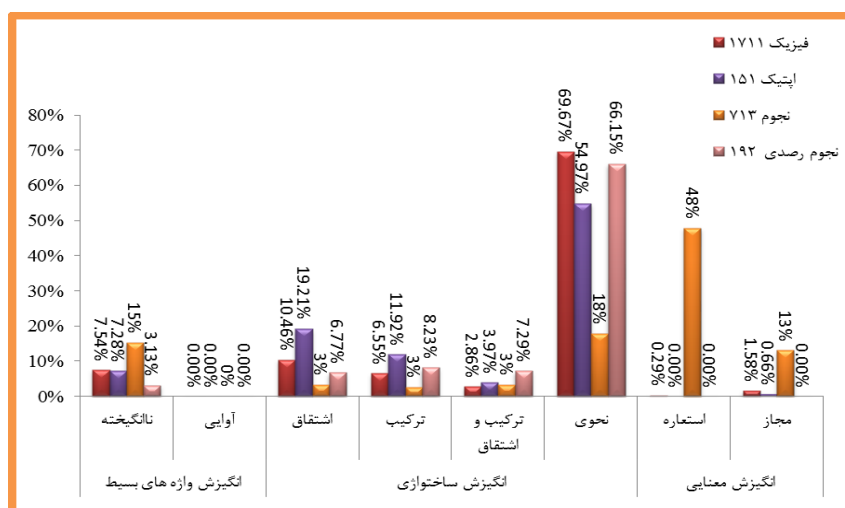
در انگیزش بین‌زبانی (نمودار ۳) نیز با توجه به نمودار و آمارهای استخراج‌شده به‌روشنی دیده می‌شود که بسامد ترجمه قرضی / گرده‌برداری فراوانی زیادی دارد و در حوزه فیزیک ۹۶.۱۶٪، اپتیک ۹۶.۶۲٪ نجوم ۹۸.۷۲٪ و نجوم رصدی ۹۵.۲۴٪ است.

در زبان فارسی، معادل‌یابی مفهومی در حوزه‌های تخصصی فیزیک ۰.۵۶٪، اپتیک ۱.۳۵٪، نجوم ۰.۴۵٪ و نجوم رصدی ۱.۰۶٪ است. این آمار نشان می‌دهد که به‌هنگام معادل‌گزینی در زبان فارسی این احساس وجود داشته است که صورت نوشتاری این اصطلاحات در زبان انگلیسی دارای انگیزش مفهومی هستند و نیازی نیست در زبان فارسی برای آن مفاهیم به روش مفهومی اصطلاح ساخته شود.

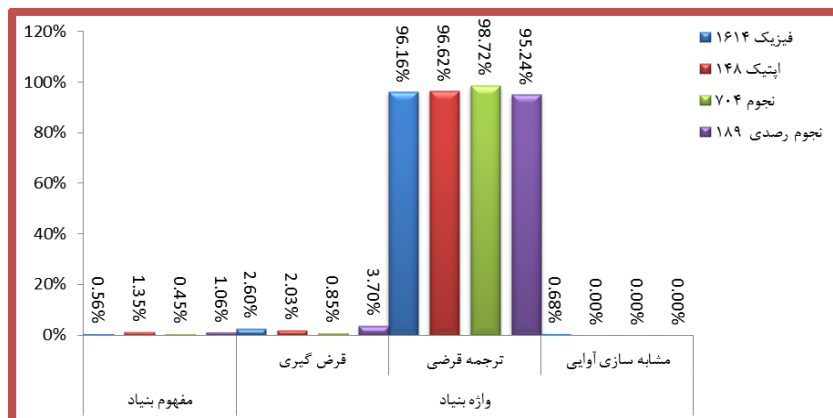
آمار نشان می‌دهد که انگیزش معنایی استعاری در اصطلاحات نجوم در زبان فارسی ۴۸.۷۲٪ و در زبان انگلیسی ۴۸٪ است که بسیار بیشتر از دیگر حوزه‌های فیزیک و اپتیک و نجوم رصدی است. علت این پدیده را می‌توان در تفاوت ماهوی مفاهیم این حوزه با دیگر حوزه‌ها دانست. در حوزه نجوم، واژه‌گزینی بیشتر از نوع نام‌گزینی برای صورت‌های فلکی، ستارگان و کهکشان‌هاست. به‌هنگام نام‌گذاری برای بسیاری از این مفاهیم نجومی و آسمانی، تصور واژه‌گزین از شباهت آنها با پدیده‌های زمینی و در نتیجه، اصطلاح‌سازی‌های استعاری تعیین‌کننده است.



نمودار ۱ - انگیزش درون‌زبانی در زبان فارسی



نمودار ۲ - انگیزش درون‌زبانی در زبان انگلیسی



نمودار ۳ - انگیزش بین‌زبانی

۸ نتیجه

به انگیزش اصطلاحات از دو منظر می‌توان نگاه کرد: درون‌زبانی و بین‌زبانی. در انگیزش درون‌زبانی مسئله این است که بین صورت آن اصطلاح و مفهومی که به آن دلالت دارد چه رابطه‌ای وجود دارد. اما در انگیزش بین‌زبانی مسئله این است که صورت اصطلاح در زبان مقصد با صورت اصطلاح در زبان مبدأ چه رابطه‌ای دارد.

بین دو قطب انگیزتگی و ناانگیزتگی یک سطح میانی نیز باید قائل شد و آن نیمه‌انگیزتگی است. از منظر درون‌زبانی، اصطلاحات فیزیک، هم در فارسی و هم در انگلیسی، دارای درجات متفاوت انگیزتگی هستند.

از نگاه درون‌زبانی، آمار نشان می‌دهد که درصد واژه‌های ناانگیزتگی فارسی در حوزه فیزیک ۶.۲۶٪ و اپتیک ۸.۷۸٪ و نجوم ۱۴.۳۵٪ و نجوم رصدی ۲.۶۵٪ و درصد واژه‌های ناانگیزتگی انگلیسی در حوزه فیزیک ۷.۵۴٪ و اپتیک ۷.۲۸٪ و نجوم ۱۵٪ و نجوم رصدی ۳.۱۳٪ است. در نگاه بین‌زبانی حدود ۹۰٪ واژه‌های فارسی و انگلیسی انگیزتگی و نیمه‌انگیزتگی هستند که نشان‌دهنده تبعیت زبان فارسی از زبان انگلیسی در میزان انگیزش اصطلاحات است.

اصطلاحاتی که در فارسی به صورت مفهومی، و نه قرضی یا گرده‌برداری یا ترجمه

قرضی از انگلیسی، ساخته شده‌اند، دارای انگیزش مستقل از انگلیسی هستند که داده‌ها نشان می‌دهد حدود ۳٪ درصد واژه‌های فارسی در هزارواژه فیزیک ۱ دارای چنین وضعیتی هستند، و آن شامل مواردی مانند «کارمایه energy»، «آهن‌ریبا magnet»، و «گذرندگی osmosis» است. علت این مسئله را می‌توان در این دانست که اکثریت واژه‌های انگلیسی در خود این زبان انگلیخته هستند و وقتی این اصطلاحات لفظ‌به‌لفظ ترجمه می‌شوند انگیزش درون‌زبانی موجود در انگلیسی به فارسی نیز منتقل می‌شود و دیگر نیازی نیست در فارسی برای آن مفهوم به طریقی دیگر اصطلاح ساخته شود. در اندک مواردی، که در زبان فارسی معادل‌یابی مفهومی صورت گرفته، همانند موارد فوق، اصطلاح انگلیسی ناانگیزش تلقی شده یا در مواردی مانند magnet و osmosis انگیزش آنها نارسا تلقی شده و لازم دیده شده است که انگیزش شفاف‌تر شود.

می‌توان ادعا کرد که اصطلاحات فیزیک در زبان فارسی، در مقایسه با انگلیسی، انگیزش‌تر هستند، چون از واژگان روزمره و رایج امروزی فارسی بیشتر استفاده شده است. اما بسیاری از اصطلاحات انگلیسی دارای ریشه لاتینی و آن هم به‌واسطه زبان فرانسه هستند. مسئله اخذ از زبان بیگانه و همچنین، تحولات معنایی و صورتی واژه‌ها در گذر زمان از لاتین به فرانسه و از آن زبان به زبان انگلیسی باعث می‌شود که انگلیسی‌زبانان برای درک انگیزش بسیاری از اصطلاحات نیازمند ریشه‌شناسی‌های تاریخی باشند. به همین دلیل، در نگاه هم‌زمانی و درون‌زبانی، انگیزش اصطلاحات در انگلیسی در مقایسه با فارسی کمتر است. از طرف دیگر، وجود واژه‌های مشتق عربی در فارسی، مانند القا (بر باب افعال)، تثلیث (بر باب تفعیل) و اصطکاک (بر باب افعال) و واژه‌های دیگر عربی مشتق شده براساس باب‌های مذکور در فارسی، باعث می‌شود که فارسی‌زبانان تصویری از واژه‌سازی قاعده‌مند از این صورت‌ها به دست آورند، اما از آنجاکه این قاعده‌ها محدود به واژه‌های عربی هستند و در واژه‌سازی فارسی کاربرد ندارند، واژه‌های مشتق از آنها را می‌توان نیمه‌انگیزش تلقی کرد.

منابع

اصول و ضوابط واژه‌گزینی (۱۳۸۸)، ویرایش سوم، گروه واژه‌گزینی، تهران: فرهنگستان زبان و ادب فارسی.

دبیرمقدم، محمد (۱۳۹۲)، *رده‌شناسی زبان‌های ایرانی*، ج ۱، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت).

دهخدا، علی‌اکبر و همکاران (۱۳۷۷)، *لغت‌نامه*، ویرایش ۲، تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه لغت‌نامه دهخدا.

صفوی، کورش (۱۳۷۹)، *درآمدی بر معنی‌شناسی*، تهران: سازمان تبلیغات اسلامی.
طباطبایی، علاءالدین (۱۳۸۷)، *گرده‌برداری در واژه‌سازی*، *نامه فرهنگستان*، شماره پیاپی ۳۹، ص ۱۸۸-۱۹۶.

وحیدیان کامیار، تقی (۱۳۷۵)، *فرهنگ نام‌آوایی فارسی*، مشهد: دانشگاه فردوسی.
هزارواژه فیزیک ۱ (۱۳۹۱)، تهران: فرهنگستان زبان و ادب فارسی، نشر آثار.

BARBER A. and R. STAINTON (2010), *Concise Encyclopedia of Philosophy of Language and Linguistics*, Elsevier.

DROZD, L. & W. SEIBICKE (1973), *Deutsche Fach-und Wissenschaftssprache*, Wiesbaden: Brandstetter.

FELBER, H (1984), *Terminology Manual*, Wien: Unesco.

KOCOUREK, R. (1991), *La langue française de la technique et de la science*, 2.éd, Wiesbaden: Brandstetter.

LEHMAN, W. P. (1962), *Historical Linguistics: An Introduction*, Holt, Rinehart and Winston, New York.

LÖCKINGER, G., KOCKAERT, H. J. & BUDIN, G. (2015), "Intentional definitions", In: H. J. KOCKAERT & F. STEURS (eds.), *Handbook of Terminology* (volume 1), Amsterdam/ Philadelphia: John Benjamins, pp. 60-82.

MYKING, J (2008), *Motivasjon som termdanningsprincipp*, Ein teoretisk diskusjon på grunnlag af norskoljeterminologi, Universitas Wasaensis: Acta Wasaensia 191.

_____ (2009), (Yet another) "Taxonomy of Motivations", in: *Journal of the International Institute for Terminology Research*, Vol 20, pp. 39-53.

OQDEN C. K. & I. A. RICHARDS (1989), *The Meaning of Meaning*, by Umberto Eco.

RADDEN, Güter and Klaus-uwe PANIHER (eds) (2004), *Studies in Linguistic Motivation*, Mouton De Gruyter.

SAGER, R, J.-C (1990), *A Practical Course in Terminology Processing*, Amsterdam/ Philadelphia: Benjamins.

SAUSSURE, Ferdinand (1993), *Saussure's Third Course of Lectures in General Linguistics (bilingual French/ English)*, Pergamon Press.

- TEMMERMAN, R. (2000), *Towards New Ways of Terminology Description, The Sociocognitive Approach*, Amsterdam/ Philadelphia: Benjamins.
- The American Heritage Dictionary of the English Language*, (1992), 3rd ed. Boston: Houghton Mifflin.
- ULLMANN, S (1962), *Semantics, An Introduction to the Science of Meaning*, Oxford: Blackwell.
- Zhiyi, Y. Zhang (1990), *Lexical Motivation*, Language Teaching and Research.
- ZUCKERMANN, Ghil'ad (2000), 'Camouflaged Borrowing: "Folk-Etymological Nativization" in the Service of Puristic Language Engineering', D. Phil. Thesis, Oxford: University of Oxford.