گسست علمی؛ قیاس‌ناپذیری معناشناختی یا نظریهٔ علّی ارجاع؟

موردکاوی‌های سیاره و فلوژیستون

یاسر خوشنویس*

چکیده

با جابه‌جایی از یک پارادایم علمی به پارادایمی دیگر، مفاد یک واژهٔ مشترک بین دو پارادایم تغییر می‌کند؛ بدین معنا که جایگاه مفهومی که واژهٔ مشترک به آن اشاره می‌کند، در شبکهٔ مفهومی دو پارادایم متفاوت است. کوهن این گونه نتیجه می‌گیرد که با توجه به متفاوت بودن شبکه‌های مفهومیِ دو پارادایم، آنها از نظر معناشناختی قیاس‌ناپذیرند. این نوع قیاس‌ناپذیری مانند دیگر انواع آن (قیاس‌ناپذیری روش‌شناختی و قیاس‌ناپذیری ادراکی/مشاهدتی) مورد چالش و نقد جدی قرار گرفته‌است. یکی از تزهای

---

* کارشناس ارشد فلسفهٔ علم، دانشگاه صنعتی شریف.

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۶ تاریخ تأیید: ۸۹/۵/۲۵

رقیب برای قیاس‌ناپذیری معناشناختی، نظریهٔ علّی ارجاع است که از سوی کریپکی و پاتنم پیشنهاد شده‌است.

در این مقاله قصد دارم که تبعات دو نظریهٔ مذکور را در مورد مسئلهٔ تغییر و گسست علمی بررسی نمایم. بر مبنای هر یک از این دو نظریه، یک معیار گسست علمی معرفی خواهم کرد. در ادامه، رفتار این دو معیار را در تشخیص تداوم یا گسست علمی در مورد دو موردکاوی سیاره و فلوژیستون بررسی خواهم نمود، سپس موقعیت‌های خیالی بدیلی را برای دو موردکاوی اشاره‌شده مطرح و مجدداً رفتار دو معیار را بررسی خواهم کرد. با استفاده از این موقعیت‌های خیالی نتیجه می‌گیرم که اگرچه قیاس‌ناپذیری معناشناختی معیار سخت‌گیرانه‌ای را برای مقایسهٔ پارادایم‌ها و تبیین تغییر علمی مطرح می‌کند؛ اما نظریهٔ علّی ارجاع ـ به‌عنوان نظریهٔ رقیب ـ نمی‌تواند تبیین قابل توجهی برای تغییر معنای واژگان علمی به دست دهد و تولد، حذف یا ثبات واژگان علمی را تنها به‌صورت رویدادی تصادفی وابسته به تصمیم‌های شخصی افراد جامعهٔ علمی توصیف می‌کند.

واژگان کلیدی: *گسست علمی، قیاس‌ناپذیری معناشناختی، نظریهٔ علّی ارجاع.*

۱. مقدمه

هنگامی که از یک پارادایم علمی به پارادایم دیگری می‌رویم، مفاد(Sense)[1] یک واژهٔ مشترک بین آن دو تغییر می‌کند؛ بدین معنا که جایگاه مفهومی که واژهٔ مشترک به آن اشاره می‌کند، در شبکهٔ مفهومی دو پارادایم متفاوت است؛ برای نمونه «جرم» در پارادایم نیوتنی مفاد متفاوتی با «جرم» در پارادایم انیشتینی دارد، چون جرم در شبکهٔ مفهومی پارادایم انیشتینی به‌سرعت وابسته است، در حالی که در پارادایم نیوتنی خیر. کوهن نتیجه می‌گیرد با توجه به تفاوت شبکه‌های مفهومیِ دو پارادایم، آن دو به لحاظ معناشناختی قیاس‌ناپذیرند. وی در آثار متأخر خود، از این نوع قیاس‌ناپذیری به «قیاس‌ناپذیری طبقه‌بندی»(Taxonomic Incommensurability) تعبیر می‌کند، در حالی که بِرد آن را «قیاس‌ناپذیری معناشناختی» (Semantic Incommensurability)می‌نامد (Bird, 2004, sec. 4:) این نوع قیاس‌ناپذیری مانند دیگر انواع آن ــ قیاس‌ناپذیری روش‌شناختی و قیاس‌ناپذیری ادراکی/مشاهدتی ـ مورد چالش و نقد جدی قرار گرفته است. یکی از تزهای

رقیب برای قیاس‌ناپذیری معناشناختی، نظریهٔ علّی ارجاع (Causal Theory of Reference) است که از سوی کریپکی و پاتنم پیشنهاد شده‌است.

در این مقاله قصد دارم که تبعات دو نظریهٔ مذکور را در مورد مسئلهٔ تغییر و گسست علمی بررسی نمایم. در ادامهٔ بخش اول، مفهوم تغییر علمی را تا حدی تدقیق خواهم کرد و در بخش دوم، تز قیاس‌ناپذیری معناشناختی و نظریهٔ علّی ارجاع را به‌طور خلاصه معرفی کرده، معیار گسست علمی(Scientific Discontinuity) را بر مبنای هر یک از دو نظریه معرفی خواهم نمود. بخش سوم هم به دو موردکاوی تاریخی در مورد سیاره و فلوژیستون اختصاص دارد، همچنین به بررسی نحوهٔ موضع‌گیری هر یک از دو نظریهٔ قیاس‌ناپذیری معناشناختی و نظریهٔ علّی ارجاع در مورد گسست یا تداوم علمی(Scientific Continuity) در این دو موردکاوی پرداخته می‌شود. در بخش چهارم، موقعیت‌های خیالی بدیلی را برای دو موردکاوی اشاره‌شده مطرح می‌کنم و با استفاده از این موقعیت‌های خیالی نتیجه می‌گیرم که اگرچه قیاس‌ناپذیری معناشناختی معیار سخت‌گیرانه‌ای را برای مقایسهٔ پارادایم‌ها و تبیین تغییر علمی مطرح می‌کند؛ اما نظریهٔ علّی ارجاع ـ به‌عنوان نظریهٔ رقیب ـ نمی‌تواند تبیین قابل توجهی برای تغییر معنای واژگان علمی به دست دهد و تولد، حذف یا ثبات واژگان علمی را تنها به‌صورت رویدادی تصادفی و وابسته به تصمیم‌های شخصی افراد جامعهٔ علمی توصیف می‌کند.

۱ ـ ۱. هویات علمی، نسبت‌های علمی

یک نظریهٔ علمی برای تبیین مجموعه‌ای از پدیدارها، وجود هویات و برقراری قوانینی میان آنها را فرض می‌کند. در یک پس‌زمینهٔ واقع‌گرایانه، هویات علمی مترادف با انواع طبیعی علمی هستند؛ بدین معنا که دانشمندی که این هویات را معرفی می‌کند، فرض می‌کند که آنها واقعاً در طبیعت وجود دارند و در رابطهٔ علّی با پدیدارهای مورد بررسی، هستند. قوانین معرفی‌شده را می‌توان به‌صورت نسبت‌هایی میان هویات فرض‌شده دانست؛ برای نمونه، در قانون گرانش نیوتن، نیروی گرانش نسبتی است که میان دو هویت دارای جرم برقرار می‌شود و می‌توان آن را به‌صورت Fmm' نوشت.

در یک تغییر علمی ممکن است بخش هویات نظریه تغییر کند، مانند فرض گرفتن وجود هویاتی جدید، بدون برقراری نسبت‌های جدید با دیگر هویات؛ ممکن است بخش نسبت‌ها تغییر کند؛ مانند فرض گرفتن وجود قوانینی میان هویات از پیش فرض‌شده، یا

آنکه تغییر شامل هر دو بخش گردد؛ مانند فرض گرفتن وجود هویاتی جدید به همراه فرض برقراری قوانینی جدید.

۲ـ۱. تغییر مصداقی، تغییر مفهومی

کوهن میان آن دسته از پارادایم‌های علمی که از پس هم ظهور می‌کنند، تمایز قاطعی قائل می‌شود؛ به نحوی که جابه‌جایی از یکی به دیگری را یک گسست علمی یا به تعبیر خودش، یک انقلاب علمی می‌داند. با این حال، وی مشخص نمی‌کند که چقدر از شبکهٔ مفهومی یک پارادایم باید تغییر کند تا بتوان ادعا نمود که پارادایم جدیدی شکل گرفته‌است. مفهوم تغییر علمی ـ حتی در صورتی که به انقلاب علمی هم منجر نشود ـ دارای ابهام زیادی است. مناسب است که میان تغییر مصداقی(Extensional) و تغییر مفهومی(Intensional) در یک نظریهٔ علمی تمایز قائل شویم:

یک تغییر علمی، مفهومی تلقی می‌شود، اگر و تنها اگر هویات مفروض در نظریه یا نسبت موجود میان آن هویات تغییر کند، به عبارت دیگر شبکهٔ مفاهیم نظریه تغییر کند، همچنین یک تغییر علمی، مصداقی تلقی می‌شود، اگر و تنها اگر در تعداد موجوداتی که مصادیق هویات مفروض در نظریه در جهان واقع تلقی می‌شوند، تغییر ایجاد شود، بدون آنکه شبکهٔ مفاهیم نظریه تغییر کند.

برای نمونه، کشف اورانوس یک تغییر مصداقی است، زیرا بدون آنکه مفهوم سیاره در پارادایم نجوم کپرنیکی تغییر کرده باشد، تنها به تعداد اجرامی که مصداق سیاره دانسته می‌شوند، افزوده شده‌است. در مقابل، ظهور مکانیک انیشتینی یک تغییر مفهومی است، زیرا در شبکهٔ مفاهیم نظریهٔ انیشتین نسبت به نظریهٔ نیوتنی، روابط جدیدی مانند رابطهٔ میان جرم و سرعت، فرض شده‌است.

تمایز گذاردن میان تغییر مصداقی و تغییر مفهومی، مسئلهٔ مطرح در ابتدای این بند را حل نمی‌کند، به عبارت دیگر روشن نمی‌کند که چه میزان از شبکهٔ مفهومی باید تغییر کند تا بتوان گفت که جابه‌جایی پارادایمی رخ داده‌است. این تمایز، تنها تغییرات در تعداد مصادیق هویات علمی در جهان واقعی را، از آنجا که موجب تغییر در شبکهٔ مفهومی نظریه نمی‌شوند، کم‌اهمیت نشان می‌دهد.

۲. قیاس‌ناپذیری معناشناختی در مقابل نظریهٔ علّی ارجاع

در این بخش پس از معرفی اجمالی نظریهٔ قیاس‌ناپذیری معناشناختی و نظریهٔ علّـی ارجـاع، برای پاسخ‌گویی به این پرسش که چه تغییری را می‌توان یک گسـست علمـی دانـست، بـه معرفی دو معیار بر مبنای این دو نظریه خواهم پرداخت.

۱ ـ ۲. قیاس‌ناپذیری معناشناختی

نظریهٔ قیاس‌ناپذیری معناشناختی(ق.م.)بـر دو نظریـهٔ تمـایز مفـاد و مرجـع فرگـه و نظریـهٔ کل‌گرایی معناشناختی(Semantic Holism) استوار شده‌است. طبق نظر فرگه، معنای یـک نام از دو بخش مفاد و مرجع تشکیل شده‌است؛ بنابراین با تغییر هر یک از ایـن دو بخـش، معنای نام هم تغییر می‌کند و بدین ترتیب هنگامی کـه مفـاد واژه‌ای علمـی ماننـد جـرم بـا جابه‌جایی از پارادایم نیوتنی به پارادایم انیشتینی تغییر کند، معنای جرم تغییر پیدا کرده‌است. از سوی دیگر، با توجه بـه نظریـهٔ کـل‌گرایـی معناشـناختی، یـک واژه معنـای خـود را در نسبت‌هایی که با دیگر واژگان زبان دارد، به دست می‌آورد؛ بـه عبـارت دیگـر نـسبت‌هـای موجود میان واژگان، مقوم معنای آنها هستند. در مورد هویات علمـی، نـسبت‌هـای موجـود میان این هویات که قوانین نظریهٔ علمی را تشکیل می‌دهند، مقوم معنای واژگانی هستند کـه به هویات علمی اشاره دارند و بر این اساس با ایجاد یک تغییر مفهومی و تغییـر در نـسبت میان هویات، معنای هویات علمی نیز تغییر می‌کند.

طبق نظریهٔ قیاس‌ناپذیری معناشناختی، دو پارادایم علمی مختلف، هویـات جهـان را بـه دو گونهٔ مختلف دسته‌بندی کرده، آنها را در نسبت با یکدیگر قـرار مـی‌دهنـد. از آنجـا کـه معنای واژگان، هم به مرجع و هم به مفاد وابسته است، واژگان مشترک مورد استفاده در دو پارادایم علمی مختلف، اگر به‌ظاهر مشابه هم باشـند، هـم‌معنـا نیـستند؛ لـذا نمـی‌تـوان دو پارادایم را به‌دلیل داشتن واژگان مشترک با هم قیاس کـرد، درواقـع واژگـان مـشترک تنهـا نشان‌دهندهٔ اشتراک لفظی هستند و نه معنای مشترک.

اگر بخواهیم با توجه به نظریـهٔ قیـاس‌ناپـذیری معناشـناختی، معیـار گسـست علمـی را معرفی کنیم، می‌توان چنین گفت:

معیار گسست علمی مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی: یک تغییـر علمـی را مـی‌تـوان یک گسست علمی دانست، اگـر و تنهـا اگـر نظریـهٔ قبـل از تغییـر و نظریـهٔ بعـد از تغییـر قیاس‌ناپذیر معناشناختی باشند.

کوهن به‌عنوان مهم‌ترین مدافع نظریهٔ قیاس‌ناپذیری، توضیح نمی‌دهد که چه مقدار از یک نظریه(پارادایم) باید تغییر کند تا بتوان گفت که نظریه (پارادایم) جدیدی شکل گرفته‌است؛ لذا نظریهٔ قیاس‌ناپذیری معناشناختی را در این مقاله به شکل افراطی آن به کار می‌گیرم، بدین معنا که چنین فرض می‌کنم که هر تغییر مفهومی به شکل‌گیری نظریه‌ای جدید منجر می‌شود که طبق نظریهٔ کل‌گرایی با نظریهٔ پیش از خود، قیاس‌ناپذیر معناشناختی است، پس می‌توان معیار گسست مذکور را به شکل زیر تدقیق نمود:

معیار گسست علمی مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی: یک تغییر علمی را می‌توان یک گسست علمی دانست، اگر و تنها اگر آن تغییر یک تغییر مفهومی باشد.

۲ ـ ۲. نظریهٔ علّی ارجاع

نظریهٔ علّی ارجاع (ن.ع.ا) را کریپکی در سخنرانی‌های «نامگذاری و ضرورت»(۱۹۷۰) خود و پاتنم در مقالات *«تبیین و ارجاع»* و *«معنای معنا»*(۱۹۷۵) مطرح شد. کریپکی در سخنرانی اول و دوم خود نظریهٔ معناشناسی نام‌های خاص و وصف‌های خاص فرگه ـ راسل را رد و سپس نظر خود را در مورد زنجیرهٔ علّی ارجاع مطرح می‌نماید. طبق نظر وی، معنای یک نام خاص از دو بخش مفاد و مرجع تشکیل نمی‌شود؛ بلکه نام خاص از طریق نام‌گذاری اولیه ـ کریپکی از نامگذاری اولیه با عنوان تعمید یک نشانگر(Designator) جدید یاد می‌کند ـ تثبیت(Rigidify) می‌شود و دیگر افراد جامعهٔ زبانی به‌مرور و از طریق قرار گرفتن در زنجیرهٔ علّی به نام‌گذارندهٔ اولیه و دیگر افرادی که با وی در تماس بوده‌اند، مرتبط شده، مرجع نام خاص را بازمی‌شناسند. وی در سخنرانی سوم، ایدهٔ زنجیرهٔ علّی ارجاع را در مورد انواع طبیعی نیز به کار می‌گیرد و در نتیجه بدون آنکه مستقیماً به نظریهٔ قیاس‌ناپذیری کوهن اشاره کند، چنین نتیجه می‌گیرد که مفاهیم علمی معنای خود را از نظریه‌های علمی به دست نمی‌آورند؛ برای نمونه در مورد طلا می‌گوید:

> تحقیقات علمی عموماً ویژگی‌هایی از طلا را کشف می‌کنند که به مراتب بهتر از نمونهٔ اولی‌اند ... توجه کنید که طبق نظر حاضر، کشف‌های علمی تغییر معنا ایجاد نمی‌کنند ... مرجع طلا با زنجیری علّی(تاریخی) معین می‌شود، نه با به‌کارگرفتن هیچ فقره‌ای [از ویژگی‌های کشف‌شده].(Kripke, 1980: 156-7)

پاتنم نیز با تعبیراتی مشابه توضیح می‌دهد که مفهوم علمی «بار الکتریکی» از طریق اشاره به میلهٔ گالوانومتر تثبیت می‌شود و تغییر مفاد بار الکتریکی در مطالعات بعدی

صدمه‌ای به توانایی ارجاع این واژه به مرجع تثبیت‌شده نمی‌زند(Dohmen, 2003: 32).

پاتنم در ادامه، «اصل سودمندی شک»(The Principle of Benefit of Doubt) را مطرح می‌کند؛ طبق این اصل، تا آنجا که به لحاظ عقلی ممکن باشد، باید آرای دانشمندان گذشته را چنان تعبیر کنیم که گویا به همان هویاتی ارجاع می‌دهند که دانشمندان کنونی. با توجه به این اصل، پاتنم مستقیماً آرای کوهن را به چالش می‌کشد:

> ما می‌توانیم به کوهن چنین جواب دهیم که هویاتی وجود دارند ـ امروزه آنها را الکترون می‌نامیم ـ که شبیه به الکترون‌های بور رفتار می‌کنند. اصل سودمندی شک، به ما دیکته می‌کند که باید چنین بیندیشیم که گویا بور به همان چیزی ارجاع می‌دهد که ما امروزه الکترون می‌نامیم. ما تنها باید بگوییم که ما نظریهٔ متفاوتی دربارهٔ همان هویاتی را داریم که الکترون‌های بور دربارهٔ آنها بودند.(Ibid)

اما پاتنم محدودهٔ امکان عقلی را در مورد استفاده از اصل سودمندی شک معرفی نمی‌کند. از سوی دیگر، کریپکی با استفاده از زنجیرهٔ علّی ارجاع، پیوستگی یک واژهٔ علمی را تا هنگامی که از یک واژهٔ مشترک در نظریه‌های علمی استفاده شود، حفظ می‌کند و از این رو معیار گسست علمی بر مبنای نظریهٔ علّی ارجاع را می‌توان به ترتیب زیر معرفی نمود:

معیار گسست علمی مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع: یک تغییر علمی را می‌توان یک گسست علمی دانست، اگر و تنها اگر موجب شود که واژهٔ جدیدی در زمینهٔ مورد مطالعه تثبیت شود، به عبارت دیگر، نشانگر جدیدی تعمید پیدا کند.

طبق این معیار، تا هنگامی که دانشمندان از واژگان مشترکی در حوزهٔ مورد مطالعه استفاده می‌کنند، گسست علمی رخ نداده‌است، هر قدر هم که مفاد واژهٔ مشترک تغییر پیدا کند.

۳. دو موردکاوی تاریخی

در این بخش دو مثال از تغییرات مفهومی علمی را بررسی می‌کنم. پرسش مهم، این است که در مورد هر یک از تغییرات علمی مورد بررسی، هر یک از دو معیار گسست مبتنی بر ق.م. و مبتنی بر ن.ع.ا یک گسست علمی را تشخیص می‌دهند یا خیر. موردکاوی‌های این بخش عبارت‌اند از: بررسی تغییرات مفهومی در مورد مفهوم سیاره و در مورد مفهوم فلوژیستون.

۱ ـ ۳. موردکاوی سیاره

در مدل ارسطویی ـ بطلمیوسی، سیاره به‌صورت زیر تعریف می‌شد:

تع. سیاره ۱: یک جرم آسمانی سیاره است، اگر و تنها اگر در مداری به دور زمین بگردد.

طبق مشاهدات نجومی، خورشید، ماه، مریخ، ناهید، عطارد، مشتری و زحل به دور زمین می‌گشتند و از این رو مفهوم سیاره دارای هفت مصداق در جهان واقع بود. در مدل کپرنیکی که در سال ۱۵۳۲ مطرح شد، خورشید مرکز عالم تلقی می‌شد و زمین، مریخ، ناهید، عطارد، مشتری و زحل به دور آن می‌گشتند. با طرح نظام خورشیدمرکزی، نجوم دچار یک تغییر مفهومی شد، چون مفهوم سیاره به ترتیب زیر تغییر کرد:

تع. سیاره ۲ : یک جرم آسمانی سیاره است، اگر و تنها اگر در مداری به دور خورشید بگردد.

در این نظام، شش جرم آسمانی مصداق سیاره تلقی می‌شدند و ماه دیگر یک سیاره نبود. طبق معیار مبتنی بر ق.م. با یک گسست علمی مواجه شده‌ایم؛ اما کپرنیک واژهٔ جدیدی را برای آنچه قبلاً سیاره نامید شده بود، پیشنهاد نکرد، بنابراین طبق نظریهٔ علّی ارجاع، سیاره در نظام کپرنیکی به همان هویتی اشاره می‌کند که در نظام بطلمیوسی و بر مبنای معیار مبتنی بر ن.ا.ع گسست علمی رخ نداده‌است.

اورانوس در سال ۱۷۸۱ و نپتون در سال ۱۸۴۶ کشف شدند، اما مفهوم سیاره تغییری نکرد؛ بنابراین تنها یک تغییرِ مصداقی روی داد. نه طبق معیار مبتنی بر ق.م. و نه طبق معیار مبتنی بر ن.ا.ع با گسست علمی مواجه نبوده‌ایم. در سال‌های ۱۸۰۱ تا ۱۸۰۷ سه سیارهٔ جدید با نام‌های سِرِس، پالاس و وستا کشف شدند. آنها سیاره‌های کوچکی میان مریخ و مشتری بودند. هرشل در سال ۱۸۰۲ پیشنهاد کرد که این اجرام جدید سیاره شمرده نشوند، چون نسبت به دیگر سیارات، «بسیار کوچک هستند.» هرشل این اجرام را «سیارک» نامید. غسل تعمید انجام گرفت و هویت جدیدی در نجوم مفروض گرفته شد؛ اما این پیشنهاد، مفهوم سیاره را نیز تغییر داد:

تع. سیاره ۳: یک جرم آسمانی سیاره است، اگر و تنها اگر، در مداری به دور خورشید بگردد و نسبت به دیگر سیاره‌ها خیلی کوچکتر نباشد.

هرشل مرجع سیارک را تثبیت کرد؛ اما از آنجا که واژهٔ جدیدی برای آنچه قبلاً سیاره نامیده شده بود، معرفی نکرد، طبق معیار مبتنی بر ن.ا.ع، گسستی در نظریهٔ علمی راجع به

سیاره‌ها ایجاد نشد. در مقابل، طبق معیار مبتنی بر ق.م.، از آنجا که مفهوم سیاره تغییر کرده، یک گسست علمی روی داده‌است.

در سال ۱۹۳۰ پولوتون مشاهده شد و طبق تخمین‌های اولیه، جرم آن نزدیک به جرم زمین محاسبه شد؛ بنابراین اتحادیهٔ بین‌المللی ستاره‌شناسان(IAU) ـ که تازه تأسیس شده بود ـ آن را به‌عنوان سیارهٔ نهم منظومهٔ شمسی پذیرفت (یک تغییر مصداقی). مشاهدات بعدی نشان داد که پولوتون بسیار کوچک‌تر از تخمین اولیه بوده و جرمی نزدیک به سیارک‌ها دارد. در دههٔ ۱۹۹۰ اجرام کوچک بسیاری در منطقه‌ای ورای مدار نپتون و نزدیک به مدار پولوتون شناخته شد که بزرگ‌ترین آنها «اریس» نام گرفت و پیشنهاد شد که به‌عنوان دهمین سیارهٔ منظومهٔ شمسی تلقی شود؛ اما در این صورت باید اجرام متعدد دیگری نیز به‌عنوان سیاره شناخته می‌شد. اتحادیهٔ بین‌المللی ستاره‌شناسان بررسی تعریف سیاره را در سال ۲۰۰۳ در دستور کار قرار داد و سرانجام در اجلاس آگوست ۰۰۶ (شهریور ۱۳۸۵) تعریف زیر برای سیاره ـ در منظومهٔ شمسی ـ به تصویب رسید:

تع. سیاره ۴: یک جرم آسمانی سیاره است، اگر و تنها اگر در مداری به دور خورشید بگردد، به قدر کافی جرم داشته باشد تا به تعادل هیدرواستاتیکی برسد ـ یعنی شکلی گرد داشته باشد ـ و منطقهٔ اطراف مدارش را پاک کرده باشد.

طبق این معیار، نه تنها اریس سیاره شناخته نشد، بلکه پولوتون نیز از فهرست سیاره‌ها حذف گردید؛ بنابراین هم‌اکنون منظومهٔ شمسی ۸ سیاره دارد. علاوه بر این، اتحادیهٔ بین‌المللی ستاره‌شناشان نشانگر جدیدی به نام «سیارهٔ کوتوله» را غسل تعمید داد:

تع. سیارهٔ کوتوله: یک جرم آسمانی یک سیارهٔ کوتوله است، اگر و تنها اگر در مداری به دور خورشید بگردد، به قدر کافی جرم داشته باشد تا به تعادل هیدرواستاتیکی برسد ـ یعنی شکلی گرد داشته باشد ـ منطقهٔ اطراف مدارش را پاک نکرده باشد و یک قمر نباشد.

مجدداً معیار مبتنی بر ق.م. یک گسست علمی تشخیص می‌دهد؛ اما معیار مبتنی بر ن.ا.ع خیر.

نظریهٔ علّی ارجاع به‌خوبی اجازه می‌دهد که مجموعه تغییرات مفهومی پیش‌آمده در مورد سیاره را به‌صورت یک تکامل علمی و نه یک گسست علمی ببینیم؛ در حالی که در مقابل، با پذیرفتن قیاس‌ناپذیری معناشناختی، دست کم با سه گسست علمی در مورد مفهوم سیاره مواجه هستیم. در مورد موردکاوی سیاره به نظر می‌رسد که تز قیاس‌ناپذیری معناشناختی، تصویری پاره‌پاره از علم را نشان می‌دهد، در حالی که نظریهٔ علّی ارجاع

تصویر پیوسته‌ای را معرفی می‌کند.

۲ ـ ۳. موردکاوی فلوژیستون

در طبیعیات ارسطویی، مواد کرهٔ زمین از چهار عنصر آب، باد، خاک و آتش ساخته شده بودند. به اعتقاد او اجسامی که می‌سوزند، دارای مقدار بیشتری از عنصر آتش در ترکیبات خود هستند؛ بنابراین عامل سوختن چنین تعریف می‌شد:

تع. عنصر آتش: یک عنصر مادی آتش است، اگر و تنها اگر موجب سوختن مواد شود.

در سال ۱۶۶۷، یوهان یوآخیم بشِر، دسته‌بندی جدیدی از عناصر طبیعت را ارائه کرد. وی دو عنصر هوا و آتش را حذف کرده، به جای آنها سه نوع عنصر خاکی را با نام‌های «خاک سنگی»، «خاک جیوه‌ای» و «خاک پینگویس»(Terra Pinguis) قرار داد. به عقیدهٔ وی خاک پینگویس موجب سوختن اجسام و تکلیس (به زبان امروزی، اکسیداسیون) فلزات می‌شد:

تع. خاک پینگویس: یک عنصر مادی خاک پینگویس است، اگر و تنها اگر موجب سوختن مواد و تکلیس فلزات شود.

معیار گسست مبتنی بر ق.م.، تغییر از طبیعیات ارسطو به دسته‌بندی بشر را یک گسست علمی معرفی می‌کند. در عین حال، بشر یک مراسم تعمید به جا آورد و نام جدیدی را برای دسته‌ای از مواد برگزید؛ بنابراین معیار گسست مبتنی بر ن.ا.ع نیز این تغییر را یک گسست علمی تشخیص می‌دهد.

گئورگ ارنست اِشتال (شاگرد بشِر)، نظریهٔ وی را گسترش داد و آزمایش‌های بیشتری را انجام داد. وی در سال ۱۷۱۸، واژهٔ فلوژیستون(Phlogiston) را که دارای ریشه‌ای یونانی و به معنای «آتشین» بود، جایگزین خاک پینگویس که یک واژهٔ لاتین بود، نمود. با آزاد شدن عنصر فلوژیستون، ماده آتش می‌گرفت یا زنگ می‌زد؛ به عبارت دیگر، ماده در این حالت فلوژیستون‌زدایی می‌شد.

تع. فلوژیستون: یک عنصر مادی فلوژیستون است، اگر و تنها اگر موجب سوختن مواد و تکلیس فلزات شود.

به نظر می‌رسد که جابه‌جایی از خاک پینگویس به فلوژیستون تنها یک تغییر نام بود و جایگاه مفهومی فلوژیستون در شبکهٔ مفاهیم نظریهٔ بشر تغییر نکرد، بنابراین با یک تغییر مفهومی مواجه نبوده‌ایم؛ لذا طبق معیار گسست مبتنی بر ق.م.، گسست علمی رخ نداد، ولی

با توجه به اینکه اشتال مراسم تعمید را برای فلوژیستون به جا آورد، یک گسست علمی بر مبنای معیار مبتنی بر ن.ا.ع اتفاق افتاد.

در همان سال‌های فعالیت بشر و اشتال در آلمان، جورج مایو در انگلستان در مورد شباهت فرایند سوختن و فرایند تنفس تحقیق می‌کرد. او در آزمایش‌هایش نشان داد که سوختن و تنفس، هر دو به عنصری در هوا ـ و نه در خاک ـ نیاز دارند(Westfall, 1977: 74). وی مراسم تعمید را انجام داد و این عنصر را در سال ۱۶۷۴ «جوهر شوره ـ هوا»(Spiritu Nitro-Aereo) نامید، زیرا آزمایش‌ها حاکی از حضور این ماده در تشکیل اسیدهای دارای نیتروژن (شوره) بود.

تع. جوهر شوره ـ هوا: یک عنصر جوهر شوره ـ هواست، اگر و تنها اگر موجب سوختن مواد و تنفس موجودات زنده شود.

یا جابه‌جایی از نظریهٔ بشر ـ اشتال به نظریهٔ مایو، هم معیار مبتنی بر ق.م. و هم معیار مبتنی بر ن.ا.ع یک گسست علمی را تشخیص می‌دهند.

مطالعات در مورد فلوژیستون تداوم بیشتری داشت؛ اما مشکل مهم، این بود که اندازه‌گیری‌ها بیانگر افزایش جرم فلزات در حین زنگ زدن بود.

در سال ۱۷۷۴، جوزف پریستلی طی آزمایش‌هایی بخشی از هوا را استخراج نمود که آن را «هوای فلوژیستون‌زدوده» نامید. این ماده می‌توانست مقدار زیادی از فلوژیستون را به خود جذب کند و از این رو موجب تداوم و بهبود فرایند سوختن شود؛ بنابراین به نظر پریستلی در فرایند سوختن هم فلوزیستون دخالت داشت و هم هوای فلوژیستون زدوده.

تع. هوای فلوژیستون زدوده: یک عنصر هوای فلوژیستون زدوده است، اگر و تنها اگر ـ به همراه فلوژیستون ـ موجب سوختن مواد و تکلیس فلزات شود.

باز هم هر دو معیار یک گسست علمی را تشخیص می‌دهند.

در سال ۱۷۷۲، آنتوان لاوازیه که روی نظریهٔ فلوژیستون کار می‌کرد، نامه‌ای سر به مهر برای دبیر فرهنگستان علوم فرانسه فرستاد و در آن توضیح داد که به نظر می‌رسد در نظریهٔ فلوژیستون اشتباهی وجود دارد به این شرح که با سوختن یک جسم، بخشی از هوای اطراف آن، جذب جسم می‌شود. سرانجام لاوازیه در سال ۱۷۷۵ با انتشار مقاله‌ای توضیح داد که عامل سوختن و تکلیس فلزات، بخشی از هواست که می‌توان آن را از طریق گرم کردن اکسید جیوه به دست آورد. وی تصور می‌کرد که این عنصر در تمامی اسیدها وجود دارد، بنابراین آن را «اکسیژن» به معنای اسیدزا نامید. وی چنین توضیح می‌داد که اکسیژن

یک عنصر اسیدی اتمی است و هنگامی که با کالریک ترکیب شود، اکسیژن موجود در هـوا را می‌سازد(Kuhn, 1970: 143-145). با ترکیب اکسیژن با مادهٔ سـوختنی یـا فلـز، جـسم می‌سوزد یا زنگ می‌زند.

تع. اکسیژن ۱: یک عنصر اکسیژن است، اگر و تنها اگر از ترکیب عنصر اسیدی اتمی بـا کالریک ایجاد شود و موجب سوختن مواد و تکلیس فلزات شود.

باز هم هر دو معیار یک گسست علمی تشخیص می‌دهند.

نظریهٔ عنصر اسیدی پس از سال ۱۸۱۰ کنار گذاشته شود و نظریهٔ کالریک نیز با تکامـل ترمودینامیک و طرح نظریهٔ رقیب اتمی دالتون به مرور تا دههٔ ۱۸۵۰ کنـار گذاشـته شـد. بـا این حال واژهٔ اکسیژن در جامعهٔ علمی پذیرفته شد. امروزه یـک تعریـف سـاده از اکـسیژن می‌تواند به ترتیب زیر باشد:

تع اکسیژن ۲: یک عنصر اکسیژن است، اگر و تنها اگر عدد اتمی اتم‌های آن ۸ باشد.

در فاصلهٔ میان تعریف لاوازیه تا تعریف کنونی، معیار مبتنی بـر ق.م.، چنـدین گسـست علمی متناظر با حذف نظریهٔ عنصر اسیدی، حذف ترکیب بـا کالریـک، طـرح نظریـهٔ اتمـی دالتون و... تشخیص می‌دهد؛ اما معیار مبتنـی بـر ن.ا.ع مـی‌توانـد تمـامی ایـن تغییـرات را به‌صورت یک تکامل علمی مطرح نماید، چون هیچ یک از تغییرات یادشـده موجـب طـرد واژهٔ اکسیژن و تعمید یک نام جدید نشده‌است.

۳ ـ ۳. جمع‌بندی موردکاوی‌های تاریخی

در دو موردکاوی اخیر حالات متفاوتی در مورد تشخیص گسست علمی به‌وسیلهٔ دو معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی و نظریهٔ علّی ارجاع روی داد. این حالات به ترتیب زیـر قابل دسته‌بندی هستند:

۱. هنگامی که معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری، گسست را تـشخیص مـی‌دهـد، امـا معیـار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجـاع خیـر: ماننـد موردکـاوی سـیاره، هنگـام جابـه‌جـایی از نجـوم بطلمیوسی به نجوم کپرنیکی. از آنجا که در هنگام طـرح معیـار، از نظریـهٔ ق.م. را بـه‌طـور افراطی استفاده کردم، در دو موردکاوی اخیر، حالت ۱ به دفعات روی داده‌است؛

۲. هنگامی که معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع گسست تـشخیص مـی‌دهـد، امـا معیـار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشـناختی خیـر: ایـن حالـت تنهـا در مـورد تغییـر نـام از خـاک پینگویس به فلوژیستون دیده شد؛

۳. هنگامی که هر دو معیار گسست تشخیص می‌دهند: مانند جابه‌جایی از نظریهٔ فلوژیستون به نظریهٔ اکسیژن به‌وسیلهٔ لاوازیه.

همچنان که قابل پیش‌بینی بود، در مجموع معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی موارد گسست علمی به مراتب بیشتری را نسبت به معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع تشخیص می‌دهد.

۴ . دو موردکاوی خیالی

در این بخش، دو موردکاوی سیاره و فلوژیستون را در موقعیت‌هایی خیالی بازنویسی می‌کنم. در این موقعیت‌ها، فرض بر این است که تمامی موجودات جهان واقعی بدون تغییر باقی بمانند و تنها رفتار دانشمندان تغییر کند؛ از این رو نام دانشمندان را به همراه نام‌هایی که برای هویات جهان گذارده‌اند، همراه با + می‌نویسم.

۱ ـ ۴. موردکاوی خیالی سیاره+

در مدل ارسطویی ـ بطلمیوسی، سیاره+ به‌صورت زیر تعریف می‌شد:

تع. سیاره+: یک جرم آسمانی سیاره+ است، اگر و تنها اگر، در مداری به دور زمین بگردد.

هنگامی که کپرنیک+ قصد داشت، مدل خورشیدمرکزی خود را در سال ۱۵۳۲ پیشنهاد کند، متوجه شد که مفادی که وی در مورد سیاره+ در ذهن دارد با مفاد سیاره+ در مدل بطلمیوسی متفاوت است. وی آرای کوهن+، فیلسوف خیالی معاصر با کپرنیک+، را در مورد قیاس‌ناپذیری معناشناختی مطالعه کرده بود و برای اینکه اصلاً مشکل واژگان مشترک پیش نیاید، موجوداتی را که در مدل او به دور خورشید می‌گشتند، «طیاره+» نامید(در آن زمان هنوز هواپیما ساخته نشده بود).

تع. طیاره+: یک جرم آسمانی طیاره+ است، اگر و تنها اگر، در مداری به دور خورشید بگردد.

در مدل کپرنیک+، ۶ طیاره+، یعنی مریخ، زمین، زحل، مشتری، ناهید و عطارد و تنها یک سیاره+ یعنی ماه وجود داشت.[۲] در این موقعیت خیالی، معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری، همانند موقعیت تاریخی متناظر، یک گسست علمی تشخیص می‌دهد؛ اما از آنجا که کپرنیک+ نشانگر جدیدی را تعمید داده‌است، معیار مبتنی بر ن.ا.ع، برخلاف موقعیت

تاریخی متناظر، یک گسست علمی تشخیص می‌دهد.

اورانوس در سال ۱۷۸۱ و نپتون در سال ۱۸۴۶ کشف شدند، اما مفهوم طیاره+ تغییری نکرد؛ بنابراین تنها یک تغییر مصداقی روی داد. نه طبق معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری و نه طبق معیار مبتنی بر ن.ا.ع با گسست علمی مواجه نبودیم. برای کوتاه‌تر شدن داستان، تغییرات مربوط به سیارک‌ها را حذف می‌کنم.

در سال ۱۹۳۰ پولوتون مشاهده شد. طبق تخمین‌های اولیه، جرم آن نزدیک به جرم زمین محاسبه شد و از این رو اتحادیهٔ بین‌المللی ستاره‌شناسان+ ـ که به‌تازگی تأسیس شده بود ـ آن را به‌عنوان طیاره+ نهم منظومهٔ شمسی پذیرفت. مشاهدات بعدی نشان داد که پولوتون بسیار کوچک‌تر از تخمین اولیه بوده‌است. در دههٔ ۱۹۹۰ اجرام کوچک بسیاری در منطقه‌ای ورای مدار نپتون و نزدیک به مدار پولوتون شناخته شد که بزرگ‌ترین آنها «اریس» نام گرفت و پیشنهاد شد که دهمین طیاره+ منظومهٔ شمسی تلقی شود؛ اما در این صورت باید اجرام متعدد دیگری نیز به‌عنوان طیاره+ شناخته می‌شدند. اتحادیهٔ بین‌المللی ستاره‌شناسان+ بررسی تعریف طیاره+ را در سال ۲۰۰۳ در دستور کار قرار داد . اعضای این اتحادیه با آرای کوهن+ نیز آشنا بودند و برای همین، به‌منظور نشان دادن تفاوت مفاد جدید طیاره+ با تعریف کپرنیک+، در آگوست ۲۰۰۶(شهریور ۱۳۸۵) تصمیم گرفتند که مفهوم علمی جدید «جرم آسمانی از نوع شمارهٔ ۲۶» را به ترتیب زیر تعریف کنند:

تع. جرم آسمانی از نوع ۲۶: یک جرم آسمانی یک جرم آسمانی از نوع شمارهٔ ۲۶ است، اگر و تنها اگر در مداری به دور خورشید بگردد، به قدر کافی جرم داشته باشد تا به تعادل هیدرواستاتیکی برسد ـ یعنی شکلی گرد داشته باشد ـ و منطقهٔ اطراف مدارش را پاک کرده باشد.

طبق این معیار، اریس، پولوتون و صدها جرم دیگر در نزدیکی آنها طیاره+ شناخته می‌شدند که هیچ کدام جرم آسمانی از نوع ۲۶ شناخته نمی‌شدند؛ بنابراین هم‌اکنون (سال ۲۰۰۷) در منظومهٔ شمسی، تنها ۸ جرم، جرم آسمانی نوع شمارهٔ ۲۶ تلقی می‌شوند.

در جابه‌جایی از مفهوم طیاره+ به مفهوم جرم آسمانی نوع ۲۶، معیار مبتنی بر ق.م.، به مانند موقعیت متناظر تاریخی و معیار مبتنی بر ن.ا.ع، برخلاف موقعیت متناظر تاریخی یک گسست علمی تشخیص می‌دهند.

۱ ـ ۴. موردکاوی فلوژیستون+

در طبیعیات ارسطویی، مواد کرهٔ زمین از چهار عنصر آب، باد، خاک و آتش ساخته شده بودند. ارسطو معتقد بود که اجسامی که می‌سوزند، دارای مقدار بیشتری از عنصر آتش در ترکیبات خود هستند؛ بنابراین عامل سوختن چنین تعریف می‌شد:

تع. عنصر آتش: یک عنصر مادی آتش است، اگر و تنها اگر موجب سوختن مواد شود.

یوآخیم بشر+ و شاگردش گئورگ اشتال+ در نیمهٔ دوم قرن هفدهم دسته‌بندی جدیدی از عناصر طبیعت را ارائه کردند،آنها دو عنصر هوا و آتش را حذف کرد و به جای آنها سه نوع عنصر خاکی را با نام‌های «خاک سنگی»، «خاک جیوه‌ای» و «فلوژیستون+» قرار دادند (برای کوتاه‌تر شدن داستان خیالی، مفهوم خاک پینگویس را حذف کردم). فلوژیستون+ عنصری بود که هنگامی که آزاد می‌شد، ماده آتش می‌گرفت یا زنگ می‌زد؛ به عبارت دیگر ماده فلوژیستون+زدایی می‌شد:

تع. فلوژیستون+: یک عنصر مادی فلوژیستون+ است، اگر و تنها اگر موجب سوختن مواد و تکلیس فلزات شود.

در این مورد، هر دو معیار گسست علمی تشخیص می‌دهند.

برای کوتاه‌تر شدن داستان خیالی از بخش مربوط به جورج مایو+ و جوزف پریستلی+ صرف‌نظر می‌کنم.

مطالعات در مورد فلوژیستون+ ادامه یافت؛ اما مشکل مهم این بود که اندازه‌گیری‌ها نشان می‌داد که جرم فلزات در حین زنگ زدن افزایش پیدا می‌کند.

در سال ۱۷۷۲، آنتوان لاوازیه+ که روی نظریهٔ فلوژیستون+ کار می‌کرد، نامه‌ای سر به مهر برای دبیر فرهنگستان علوم فرانسه فرستاد و در آن توضیح داد که به نظر می‌رسد در نظریهٔ فلوژیستون+ اشتباهی وجود دارد به این شرح که هنگامی که جسم می‌سوزد، بخشی از هوای اطراف را به خود جذب می‌کند. سرانجام لاوازیه+ در سال ۱۷۷۵ مقاله‌ای را منتشر نمود و در آن توضیح داد که عامل سوختن و تکلیس فلزات، بخشی از هواست که می‌توان آن را از طریق گرم کردن اکسید جیوه به دست آورد.

اتفاقاً لاوازیه+ آرای پاتنم+ ـ یک فیلسوف معاصر با کوهن+ و کپرنیک+ ــ را در مورد اصل سودمندی شک مطالعه کرده بود، بنابراین با خود گفت :« اصل سودمندی شک به من دیکته می‌کند که باید چنین بیندیشم که من به همان چیزی ارجاع می‌دهم که بشِر، اشتال و دیگران آن را فلوژیستون+ می‌نامیدند. من تنها باید بگویم که نظریهٔ متفاوتی دربارهٔ همان

هویاتی دارم که فلوژیستون+ دربارهٔ آنها بـود. اشـتباه بـشر و اشـتال در ایـن بـود کـه فکـر می‌کردند، فلوژیستون+ بخشی از مادهٔ سوختنی است؛ اما من فقـط ایـن تغییـر را در نظریـه ایجاد می‌کنم که فلوژیستون+ بخشی از هواست که با مادهٔ سوختنی ترکیب می‌شود.»

بنابراین لاوازیه+ نام فلوژیستون+ را تغییر نداد. در این وضعیت، معیـار مبتنـی بـر ق.م.، مانند موقعیت تاریخی، یک گسست علمی تشخیص مـی‌دهـد؛ امـا معیـار مبتنـی بـر ن.ا.ع، برخلاف موقعیت متناظر تاریخی، یک تداوم علمی را تشخیص می‌دهد.

لاوازیه+ تصور می‌کرد که فلوژیستون+ در تمامی اسیدها وجود دارد. وی چنین توضیح می‌داد که فلوژیستون+ یک عنصر اسیدی اتمی است و هنگامی که با کالریک ترکیب شـود، فلوژیستون+ موجود در هوا ساخته می‌شود.

نظریهٔ عنصر اسیدی پس از سال ۱۸۱۰ کنار گذاشته شود و نظریهٔ کالریک نیز با تکامـل ترمودینامیک و طرح نظریهٔ رقیب اتمی دالتون به‌مرور تا دههٔ ۱۸۵۰ کنار گذاشته شد. با این حال اعضای انجمن بین‌المللی شیمی‌دانان+(IUAPAK+) نیز کـه آرای پـاتنم+ را مطالعـه کرده بودند، ترجیح دادند کـه واژهٔ فلوژیـستون+ را تغییـر ندهنـد. امـروزه در خانـهٔ هـشتم جداول تناوبی، نام فلوژیستون+ را می‌بینـیم و نظریـهٔ فلوژیـستون+ نیـز بـه‌عنـوان یکـی از نظریه‌های موفق در تاریخ علم شناخته می‌شود.

۳ ـ ۴. جمع‌بندی موردکاوی‌های خیالی

همانند موردکاوی‌های تاریخی، می‌توان حالاتی را برشمرد که هر دو معیار گسـست علمـی را تشخیص می‌دهند: انتقال از نظریهٔ سیاره+ به نظریهٔ طیاره+، همچنین می‌تـوان حـالاتی را نیز برشمرد که معیار مبتنـی بـر قیـاس‌ناپـذیری معناشـناختی گسـست علمـی را تـشخیص می‌دهد؛ اما معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع خیر، مانند جابه‌جـایی از نظریـهٔ فلوژیـستون+ اشتال+ به نظریهٔ فلوژیستون+ لاوازیه+.

اما نکتهٔ کلیدی در مقایسهٔ موردکاوی‌های تاریخی با موقعیت‌های خیالی ایـن اسـت کـه معیار گسست مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی در تمامی موقعیت‌هـایی کـه در وضـعیت تاریخی گسست علمی تشخیص می‌دهد، در موقعیت خیالی نیز گسست تشخیص می‌دهـد و بالعکس؛ به عبارت دیگر، معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی به تـصمیمات جامعـهٔ علمی وابسته نیست.

در مقابل، موارد متعددی دیده می‌شود که در آنها معیار مبتنی بر نظریـهٔ علّـی ارجـاع در

موقعیت تاریخی گسست تشخیص می‌دهد؛ اما در موقعیت خیالی متناظر آن خیر، مانند جابه‌جایی از مفهوم سیاره در مدل بطلمیوسی به مفهوم سیاره در مدل کپرنیکی که گسست تشخیص داده نمی‌شود؛ در حالی که در موقعیت خیالی متناظر آن یعنی جابه‌جایی از مدل سیاره+ به مدل طیاره+ گسست تشخیص داده می‌شود. همچنین مواردی وجود دارند که معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع در موقعیت تاریخی گسست تشخیص می‌دهد، ولی در موقعیت خیالی متناظر آن خیر، مانند جابه‌جایی از نظریهٔ فلوژیستون به نظریهٔ اکسیژن به‌وسیلهٔ لاوازیه که در موقعیت تاریخی که گسست تشخیص داده می‌شود، در حالی که در موقعیت خیالی متناظر آن یعنی جابه‌جایی از نظریهٔ فلوژیستون+ بشر+–اشتال+ به نظریهٔ فلوژیستون+ لاوازیه+ که گسست تشخیص داده نمی‌شود.

نتیجهٔ کلیدی این است که معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع کاملاً به تصمیمات جامعهٔ علمی وابسته است؛ برای نمونه اگر لاوازیهٔ واقعی نیز مانند لاوازیه+ در موقعیت خیالی، تصمیم می‌گرفت که نام فلوژیستون را نگاه دارد و تنها در نظریه‌اش تأکید کند که فلوژیستون عنصری در ماده سوختنی نیست، بلکه عنصری در هواست، طبق معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع با یک تداوم و پیشرفت علمی مواجه بودیم؛ در حالی که درواقع لاوازیه چنین نکرد و با یک گسست علمی مواجه شدیم. به نظر می‌رسد رفتار معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع تا حدی موضوعی تصادفی است؛ بدین معنا که وابسته به تصمیم دانشمندان در حفظ نشانگر جدید یا تعمید نشانگر جدیدی برای یک هویت جدید است که به‌نوبهٔ خود قدری مبتنی بر شانس و تصادف به نظر می‌رسد. مگر آنکه بخواهیم رفتار دانشمندان را در حفظ نشانگر قبلی یا تعمید نشانگر جدید، وابسته به میزان تغییر در مفاد موضوع مورد مطالعه، بدانیم؛ روشی که ما را به‌سوی تمایز مفاد و مرجع، کل‌گرایی معناشناختی و نهایتاً قیاس‌ناپذیری معناشناختی سوق خواهد داد و اصلاً مطابق با میل کریپکی و پاتنم نیست. این در حالی است که معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی، مستقل از نوع تصمیم جامعهٔ علمی، برای نمونه، مستقل از تصمیم لاوازیه در حفظ نشانگر فلوژیستون یا تعمید نشانگر اکسیژن به‌عنوان اشاره‌کننده به یک عنصر جدید، و تنها با توجه به تغییرات در شبکهٔ مفهومی نظریه‌ها گسست یا تداوم علمی تشخیص می‌دهد.

نتیجه

موردکاوی‌های تاریخی و خیالی مطرح‌شده، وابستگی رفتار معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی

ارجاع را به تصمیمات جامعهٔ علمی نشان می‌دهد؛ در حالی که معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی مستقل از این تصمیم‌ها رفتار می‌کند. تصور می‌کنم که نکتهٔ اخیر، معیار مبتنی بر نظریهٔ علّی ارجاع را غیر قابل اعتماد می‌سازد. اگرچه همان‌گونه که در بخش ۲ و ۳ نیز اشاره شد، معیار مبتنی بر قیاس‌ناپذیری معناشناختی افراطی عمل می‌کند، اما می‌توان آن را به رفتار مبتنی بر تصادف معیار رقیب ترجیح داد.

روبرتز اشاره می‌کند که نظریهٔ قیاس‌ناپذیری همچون کابوسی برای فلاسفهٔ علم بوده‌است (Roberts, 2007: 4). این نکته را در مورد قیاس‌ناپذیری روش شناختی ـ به‌عنوان چالشی علیه عقلانیت عینی ـ و قیاس‌ناپذیری ادراکی/مشاهدتی ـ به‌عنوان چالشی علیه توانمندی مشاهده برای قضاوت میان نظریه‌های علمی ـ می‌پذیرم؛ اما در مورد قیاس‌ناپذیری معناشناختی و نظریهٔ رقیبش یعنی علّی ارجاع، تصور می‌کنم که اشتراک لفظی کابوس وحشتناک‌تری از قیاس‌ناپذیری است، کابوسی که نظریهٔ علّی ارجاع به آن رسمیت می‌بخشد.

پی‌نوشت‌ها

۱. در این نوشته، واژگان مفاد، معناشناسی، مفهوم و معنا به ترتیب معادل sense، semantics، concept و meaning به کار رفته است.

۲. اگر فرضیات موقعیت خیالی را قدری گسترش دهم و فرض کنم که زمین قمری نمی‌داشت، انگاه مفهوم سیاره+ یک مفهوم بدون مصداق می‌شد و امروزه سیاره+ را مانند فلوژیستون، کالریک و اتر مفاهیم علمی فاقد مصداق واقعی قلمداد می‌کردیم.

منابع

1. Bird, A., 2004, ***Thomas Kuhn***, Stanford Encyclopedia of Philosophy.

2. (ed.) Zalta, E., Online edition: http://plato.stanford.edu/entries/thomas-kuhn

3. Dohmen, T., 2003, ***Kuhn's Incommensurability Thesis***, Online edition: www.phil.uu.nl/preprints/ckiscripties/SCRIPTIES/027_dohmen.pdf

4. Frege, G., 1948 [1892], ***On Sense and Reference***, (tr.) Max Black, in The Philosophical Review, Volume 57, Cornell University.

5. Gallois, A., 2005, ***Identity Over Time***, in Stanford Encyclopedia of

Philosophy.

6. (ed.) Zalta, E., Online edition: http://plato.stanford.edu/entries /identity-over-time

7. Kripke, A.S., 1986 [1972], ***Naming and Necessity, Basil Blackwell***, Oxford.

8. Kuhn, T.S., 1970 [1962], ***The Structure of Scientific Revolutions***, The University of Chicago Press.

9. Roberts, J.T., 2007 (forthcoming), The Semantic Novelty of Theoretical Terms, Online edition: www.unc.edu/~jtrosap/SemanticNovelty-FILE. doc

10. Sankey, H., 1997, ***Incommensurability***: The Current State of Play, in Theoria vol. 12.

11. Westfall, R.S., 1977, ***The Construction of Modern Science***, Mechanisms and Mechanics, Cambridge Publisher.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

and describe the birth, life and elimination of these terms as random events which are dependent to the personal decisions of members of scientific community.

Keywords: Scientific Discontinuity, Semantic Incommensurability, Causal Theory of Reference.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی