

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پژوهشکده مطالعات فلسفی و تاریخ علم  
گروه تاریخ علم

## رساله دکتری رشته تاریخ علم گرایش دوره اسلامی

**تبیین نظریه فلزات (علم الفلزات) جابری بر اساس کتب اجساد سبعة و بررسی نسبت آن  
با مفهوم «حل و عقد» نزد مؤید الدین طغرائی بوسیله تصحیح و شرح باب چهارم  
و پنجم از رساله «مفاتیح الرحمة و اسرار الحکمة»**

استاد راهنما :  
دکتر رضا کوهکن

استادان مشاور :  
دکتر عبدالرسول عمادی  
دکتر محمد سعیدی مهر

پژوهشگر :

امین متولیان

خرداد ماه ۱۳۹۶

## چکیده

اساس کیمیا در ادوار و سنت‌های مختلف آن بر اساس خواص و کاربرد فلزات (اجساد) و عملیاتی است با عنوان «تدابیر» کیمیایی که روی آنها انجام می‌شود. برهمن اساس، حجم و سهم قابل توجهی از متون کیمیایی درباب فلزات است. در آثار کیمیایی دوره اسلامی نیز، رسائل بسیاری چه به صورت مستقل چه غیرمستقل به فلزات و مفاهیم و موضوعات مرتبط با آن وجود دارد. مجموعه آثار جابری، نمونه و مصداقی بسیار مهم از این آثار است. در این مجموعه، هم تعداد آثار مرتبط با فلزات قابل توجه است و هم نظریات و دیدگاه‌هایی که درباب مسائل مختلف آن از تعریف و شناخت، دسته‌بندی، توصیف انواع خواص فلزات از جمله خواص کیمیایی، طبی و صنعتی، تبیین طبایع فلزات، ارائه نظریات مختلف درباب تبدل آنها به یکدیگر در شرایط مختلف، نحوه ترکیب و چگونگی واکنش آنها با یکدیگر و دیگر مواد و نهایتاً کاربردهای مختلف آن و نحوه استفاده از آنها در صناعات گوناگون، طرح شده و شامل نظریاتی موثر و در بسیاری موارد، مبدعانه است که توسط کیمیاگران بعد از جابر پی گرفته، تکرار شده یا بسط یافته. این تعدد و پراکندگی و تنوع می‌طلبد تا براساس متنی جامع‌تر در این باب و با استعانت از متون دیگر، به روش‌های رایج در تاریخ‌نگاری علم، تا جایی که ممکن است، نظریه فلزات کیمیاگران استخراج، بازسازی و ارائه شود. در این رساله با استفاده از روش بازسازی بر اساس تعیین «اصول موضوعه» حاکم بر یک چارچوب نظری، بر اساس رساله‌ای با عنوان «أجساد سبعة» که طبق نظر جابر، جامع نظریات مندرج در دیگر رسائل کیمیایی او درباب فلزات است، سعی شده تا این نظریه صورت‌بندی شود. درگام بعدی و برای پاسخ به این پرسش که نظریه صورت‌بندی شده تا چه میزان بر دیگر آثار کیمیایی دوره اسلامی تاثیر گذاشته، دو مفهوم کلیدی «حل و عقد» از رساله «مفاتیح‌الرحمه و اسرارالحکمه» حکیم مویدالدین طغرایی، در برابر آن قرار گرفته، نسبت و میزان اثرپذیری‌اش بررسی، بیان و شرح شده است.

کلیدواژه‌ها: جابر بن حیان، کیمیا، علم‌الفلزات، اجساد، مویدالدین طغرایی، حل و عقد.

## فهرست مطالب

### پیش‌گفتار

### فصل اول-تبدل، صنعت و ماهیت اجساد در نظام طبیعیات یونان ۱۰

۱.۱. مفهوم تبدیل: مروری بر نظریه های یونانی ۱۰

۱.۱.۱. تبدیل در نظام طبیعی ارسطو: وصف آن و شرح وابستگی اش به مفهوم اختلاط ۱۵

۱.۱.۲. نظریهٔ صناعی تبدیل ۲۱

۲.۱. ماهیت طبیعی، ساختار و خواص اجساد در نگرش های یونانی ۲۴

۱.۲.۱. ماهیت ارسطویی اجساد ۲۴

۲.۲.۱. خواص اجساد ۲۶

۳.۲.۱. نظریه ترکیبی اجساد ۲۸

۴.۲.۱. ساختمان عنصری اجساد: محصول فرآیند ترکیب کیفیات ۳۳

۱.۴.۲.۱. تکوین اجساد از جوهر پایه ۳۳

۲.۴.۲.۱. حل و عقد: فرآیند تکوین اجساد از سیماب، گوگرد و نمک ۳۷

۳.۴.۲.۱. توصیف خواص اجساد بر مبنای نسبت کیفیات ۴۴

۳.۱. صنعت فلزات؛ نگاهی به انواع استحاله فلز بنیان ۴۵

### فصل دوم- علم الاجساد جابری؛ موضوع، مبانی و چارچوب های نظری ۵۲

۱.۲. طبیعیات جابری و تبیین تبدیل کیفیات بر اساس مفهوم حمل جوهر بر ارکان ۵۲

۱.۱.۲. نظریه کیفیات؛ مبنای طبیعیات جابری ۵۲

۲.۱.۲. حمل طبایع بر جواهر ۶۲

۲,۲. قانون اعتدال در میزان و تبدل اجساد به یکدیگر ۶۴

۱,۲,۲. نظریه میزان درباره تبدل کیفیات ۶۴

۲,۲,۲. قاعده عظماء؛ قاعده بنیادین علم میزان ۶۷

۳,۲,۲. شرح چگونگی تبدل بر اساس قانون تعادل ۷۱

۳,۲. بازسازی نظریه علم الفلزات بر مبنای کتب اجساد سبعة ۷۶

۱,۳,۲. طبیعت، تعریف و معیارهای تشخیص اجساد ۷۶

۲,۳,۲. اصل انتساب ۷۹

۳,۳,۲. اصل امتزاج ۸۴

۴,۳,۲. نظریه جابر در باب ارواح و اجساد ۹۱

۱,۴,۳,۲. فهم طراحی ساختار اجساد بر اساس تدابیر ۹۷

۵,۳,۲. خواص الاجساد ۱۰۸

## فصل سوم- طغرای و تبیین دو مفهوم «حل و عقد» ۱۱۶

۳,۱. زمانه، حیات علمی و سیاق اندیشه صناعی مویدالدین طغرای ۱۱۶

۲,۳. شرح حل و عقد طغرای بر پایه مفاهیم تبدل و استحاله ۱۲۰

۱,۲,۳. شرح تبدل و استحاله در حکمت طغرای ۱۲۰

۲,۲,۳. معنا و ماهیت حل و عقد ۱۲۶

۳,۲,۳. در بیان انواع عقد و حل ۱۳۲

۴,۲,۳. تفصیل و ترکیب؛ تدابیری پس از حل و عقد ۱۳۵

۱,۴,۲,۳. نیروی فلزی: مفهومی اساسی برای فهم اعراض طبیعی ۱۳۹

۲,۴,۲,۳. تفصیل: تدبیر مقدماتی قبل از حل ۱۴۲

۳,۴,۲,۳. شرح مراحل ترکیب ۱۴۴

فصل چهارم - تعیین نسبت حل و عقد با چارچوب نظری علم الفلزات جابر ۱۴۷

۱،۴. طغرائی و طرح قواعد «مطابقت» حل و عقد با علم الاجساد ۱۴۹

فصل پنجم - آرائه ما حصل ۱۵۷

ضمیمه - تصحیح باب چهارم و پنجم از رساله مفاتیح الرحمه و اسرار الحکمه ۱۶۲

الف. نسخه‌های موجود ۱۶۳

ب. روش تصحیح ۱۷۱

ج. متن باب عقد و حل ۱۷۳

کتاب‌نامه (منابع و مأخذ) ۲۸۸



## پیش‌گفتار

در میان نظریه‌های پایه در علم کیمیا و صنعت، «نظریه فلزات» جایگاهی اساسی دارد و بازشناخت و تبیین بسیاری از مباحث نظری، واژه‌ها و روشهای علمی کیمیایی مشهور، به آن متکی است. در سنن مصری و رومی‌یونانی کیمیا، فلزات در بطن معادن و متأثر از هفت کوكب سماوی یعنی خورشید و ماه و پنج اختر قابل رویت، متولد و مَكُون شده‌اند که شناخت طبیعت آنها و نیز تغییر حالت شیمیایی، فیزیکی و حتا مکانیکی‌شان، دل‌مشغولی اساسی و اصلی اهالی کیمیا بوده است. در کیمیای دوره اسلامی نیز نظریه فلزات (علم الفلزات) اساس این قلمرو علمی را تشکیل می‌دهد که به رغم برخورداری از اهمیت نظری و عملی، متأسفانه در قامت یک نظریه مدون صورت‌بندی منسجمی از آن ارائه و انجام نشده است. دلایل متعددی را می‌توان برای فقدان این نظریه منسجم مدون برشمرد که شاید یکی از برجسته‌ترین آنها، پراکندگی اجزا و مولفه‌های این نظریه در میراث کیمیایی برجامانده از دوره اسلامی به‌ویژه آثار معلمان و مبرزانی چون جابر بن حیان است. کاوشی بی‌واسطه از آثار جابر یا مراجعه به مُصنّفات محققانه درباره آثار او می‌نمایاند که در بسیاری از این آثار، فصولی مُشبع و مفصل درباب فلزات وجود دارند؛ مثلاً در مجموعه «کُتب السبعین» که توصیفی اصولی از کیمیاگری جابر است یا در «رساله المَشتری»، درباره روی و کیفیت بنیادین آن سخن آمده است. «کتاب النقد»، درباره کیفیت بنیادین آهن است، «کتاب الطاهر» درباب طلاست،

«کتاب‌الیه» به مس و دگرگونی‌های آن و یا «کتاب‌المنافع» از این مجموعه به جیوه اختصاص دارد. «کتاب‌الام» درباره مس است و «کتاب‌اللعبه» درباره نقره. برخی از کتب مانند مجموعه «تدبیرالاکسیرالاعظم» نیز به روش‌های تدبیر درباب فلزات و تغییرات آنها پرداخته است. بروز این دلیل که ناظر به پراکندگی مفاهیم در مجموعه کیمیایی است در کنار وجود تصور غالب و رایج درباره بازخوانی آثار و اقوال کیمیای دوره اسلامی، مانع تحقیق درباب رسیدن به نظریه‌ای درباب فلزات شده است. این حقیقت برخلاف تلاش‌های متعددی است که به تدوین متون و مقالاتی ارزشمند که مسأله و موضوع آنها، فلزات در کیمیای یونان بوده، انجامیده است. البته نباید از آثار شاخص پل کراوس، به ویژه اثر ماندگار او یعنی «جابر بن حیان»، غافل ماند. اثری که بخش عمده آن ناظر به مروری بر مبانی طبیعیاتی و الاهیاتی نگرش کیمیایی مشهور و منسوب به جابر است. باین حال در این اثر مهم نیز، تبیین و توصیف نظریه فلزات، به اختصار و به نه به تفصیل، نمایان شده است. بنابراین می‌توان مسأله اصلی برای نگارنده این رساله را مسأله ارائه نظریه علم‌الفلزات جابر، به عنوان یکی از اصلی‌ترین کیمیایان دوره اسلامی دانست.

نگاه دقیق‌تر به مجموعه آثار جابری و تشخیص و تمییز آثاری از او که چه از نظر اهمیت و چه از نظر کمیت محتوا، موضوعات و مسائل ناظر به فلزات را دربر گرفته، محقق را وامی‌دارد که فرض امکان‌پذیری تدوین و ارائه نظریه‌ای منسجم از فلزات را پی گرفته و ضمن بررسی و انتخاب روشی موثر برای تدوین این نظریه، نسبت آن را با آرای پیشینیان و پسینیان، بفهمد و بسنجد. اگر نسبتی وجود داشته باشد، فرضیه وفاداری کیمیایان متأخر از چنین نظریه‌ای تقویت می‌شود و این خود، ذهن را به مسأله‌ای جدید راهنمایی می‌کند که بر مبنای آن، بخشی از آرای متأخران نیز به مثابه مکمل و توسعه‌دهنده نظریه جابر تلقی شوند.

برای پاسخ به مسأله اصلی این تحقیق، انتخاب روش موثر برای رسیدن به یک نظریه یا همان «بازسازی» آن، امری کلیدی و تعیین‌کننده است. در بازسازی هر نظریه متعلق به ساحت طبیعیات که شامل نظریات کیمیایی نیز می‌شود، چند گام باید برداشته شود. نخست تعیین مجموعه‌ای از اصول طبیعیاتی است که «اصول موضوعه» اند. تشخیص و تجمیع چنین اصولی، نیازمند داشتن ورزیدگی ذهنی و برخورداری از قوه شهودی است. یکی از ویژگی‌های اصلی این اصول آن است که نسبت به اصول موضوعه مطرح شده در تاریخ تکوین ایده‌ها و نظریه‌ها، جدیدتر تلقی می‌شوند. از سوی دیگر، اصول موضوعه، گزاره‌هایی قابل فهم برای طبیعیون است که به آنها اجازه می‌دهند تا ترجمه و دریافتی علمی از آنها ارائه شود. از سویی پذیرش این

واقعیت نیز ضروری است که نمی‌توان تدوین این اصول را فارغ از از حیث معرفت‌شناسانه دانست. حیث معرفت‌شناسانه در این تأملات، اقتضا می‌کند تا دخالت باورها را در بازسازی نظریه به رسمیت بشناسیم. گرین‌باوم برای این باور است که با تحدید مرز میان مسائل علمی طبیعیاتی و آنچه در قلمرو فراتئوری‌هاست، می‌توان در فهم بهتر از یک نظریه موفق بود (گرین‌باوم، ۲۰۰۷: ۸-۱۰). به یقین این موفقیت منوط و متوقف بر اصول پایه است که به توجیه و تعریفی از جنس فرانظریه، نیاز دارند. گام دوم، صورت‌بندی روابط کمی میان مفاهیم مندرج در نظریه‌ای که بازسازی می‌شود است؛ چه مفاهیم پایه و اساسی و چه مفاهیم رایج و متداول. گام آخر نیز صورت‌بندی نظریه است.

بازسازی بر اساس این چندگام که به «بازسازی اصل موضوعی» نظریه مشهور است، بسط چشمگیری در تاریخ علم داشته است چه در دوره یونان که فرآیند اصل‌موضوع‌سازی در ریاضیات اصالت داشت چه در دوران نیوتنی و چه در عصر فیزیک جدید، که مسأله بازسازی نظریه‌ها مطرح شده است. تفاوت جدی میان نظام‌های اصل موضوعی در ریاضیات با معادل آنچه در طبیعیات صورت می‌گیرد آن است که در دومی، انتخاب اصول نیازمند یافتن قواعد توجیه برای آنهاست.

بازسازی مبتنی بر اصول موضوعه انواعی دارد که یکی از آن، «بازسازی عقلانی»<sup>۱</sup> نظریه‌هاست. این نوع از بازسازی بیشتر ناظر به نظریه‌های طبیعی یا فیزیکی است. مطابق با تعریف، در بازسازی عقلانی، نظریه تابع تحلیل مفاهیمی است که از میان آثار مربوط به آن نظریه برخاسته و بر اساس اصول مشتق از منطق حاکم بر محتوای آن آثار، سامان علمی می‌یابند. بازسازی عقلانی، دارای چند ملاحظه و ویژگی است. یکی از آنها این است که مفاهیم مستقل و رها نیستند؛ بلکه برای هر مفهوم عام، روابطی درون‌نظریه‌ای وجود دارد. یعنی مفاهیم، درون نظریه دارای ارتباط ساختاری باهم بوده و بوسیله هم تعریف می‌شوند. ویژگی دیگر، یافتن و فهم ارتباط نظریه بازسازی‌شده با نظریات دیگر از جمله نظریات متقدم است. تمرکز بر موارد متعددی از مطالعات تجربی از دیگر ویژگی‌های مهم این نوع از بازسازی نظریه‌های علمی است (شایب، ۱۹۸۶: ۱۵۰-۱۴۹). این نوع بازسازی دو نوع مزیت دیگر نیز دارد: یکی آنکه به سبب مراجعه و اتکا به متون از سویی و داشتن قابلیت فهم ارتباط میان نظریه‌ها از سوی دیگر، قدرت بازسازی نظریه‌ها در بستر پرفراز و نشیب تاریخ علم

---

<sup>1</sup> Rational Reconstruction

را دارد. به عبارتی دیگر، روشی است که در بازسازی نظریات علمی که از زمان حیات بازسازنده آن فاصله تاریخی دارند، به کار می‌آید. دیگر مزیت آن است که امکان نسبت‌سنجی یا مقایسه میان نظریه بازسازی‌شده با سایر نظریات و شبکه‌های مفاهیم علمی مرتبط را فراهم می‌کند. این امکان دوم برآمده از اتکای این نوع بازسازی به منطق حاکم بر یک نظریه است. زبان هر نظریه تابع منطق آن نظریه است؛ منطقی که بر اساس گزاره‌های موضوع‌محمولی ساخته می‌شود. استنتاج نیز بر پایه همین نظام منطقی شکل می‌گیرد و بنابراین بر اساس منطق مشترک، امکان سنجش ارتباط دو نظریه وجود دارد و برای همین است که به این نوع از بازسازی «بازسازی منطقی»<sup>۱</sup> نیز می‌گویند (همان).

همان‌گونه که گفته شد، مسأله و برنامه اصلی این رساله نیز بازسازی عقلانی نظریه علم الفلزات یا علم الاجساد جابر بن حیان کوفی در ساحت علم کیمیای دوره اسلامی است که لازم است در اینجا بیشتر به معرفی او و اثری که مبنای این بازسازی قرار گرفته، مشغول شویم. جابر بن حیان کوفی، که بنابر نقلی از بزرگان و از ابواب شیعیان و بنابر نقلی دیگر از نزدیکان خاندان برمکی بوده است، از بزرگترین فلاسفه علوم طبیعی در دنیای اسلام است که طبق روایت سزگین از استیپلتن در سال ۲۰۰ هجری قمری از دنیا رفته است. جابر و زندگی علمی او از پرمسأله‌ترین موضوعات در حیطه تاریخ علم به‌طور عام و در حوزه تاریخ شیمی و کیمیا به‌طور خاص است تا جایی که هم در میان مورخان و مفسران اعصار آغازین اسلامی یعنی سال‌های سیزده تا چهارصد هجری و هم در بین محققان معاصر، طیفی از مسائل درباب او مطرح شده که بنیادی‌ترین آنها، اصل وجود جابر را نشانه تا جایی که او و نوشته‌هایش را دروغین و جعلی قلمداد کرده است (رک. ابن نباته مصری، سیر دُول المُلُوک، قاهره، ۱۹۶۱). اگرچه علمای کیمیایی و مورخان دیگر از این مسأله حرفی به میان نیاورده و وجود جابر و آثارش را مردّد دانسته‌اند اما لحن ابن ندیم در الفهرست که موضعی مدافعانه در برابر واقعیت وجود جابر می‌گیرد، نشان از ابهاماتی است که او در مقابلش موضع گرفته است. تفاسیر و تحلیل‌های معاصرتر درباب جابر به دو صورت است: در صورت نخست، یکی فرض کردن جابر با «Geber» لاتینی است که سبب آن ویراست‌های کلاسیک متونی بوده که به جابر مستند شده است (نعمان‌الحق از اشمايدر [۱۹۳۲] و هوفر [۱۸۴۲] به‌عنوان آخرین مورخانی یاد می‌کند که این نسبت را میان جابر و Geber معتبر می‌دانسته‌اند و مبنای این ادعای آنها رساله summa perfectionis یا Sum of perfections است). این نظریه بواسطه نقدهای مورخان علم اعتبار خود

---

<sup>1</sup> Logical Reconstruction

را تا حد زیادی از دست داد. برای مثال چالمزر با استناد به رای نیومن، این اثر را متعلق به «پل از تارانتو»<sup>۱</sup> می‌داند که در قرن سیزده در جنوب ایتالیا می‌زیسته و اثری دیگر نیز با نام Theorica et Practica دارد (نک. چالمرز، ۲۰۰۶). نیز هرمان کاپ در یک بررسی اتیمولوژیک و زبان‌شناختی، برگرداندن ریشه‌های عربی متون لاتینی منسوب به جابر را بی‌سرانجام تشخیص داده است (حق، ۱۹۹۴). صورت دیگری که در مواجهه با واقعیت شخصیت جابر رخ نموده، چند زمینه‌مقدماتی دارد. یکی از زمینه‌های طرح مسأله جابری، گستردگی موضوعی و محتوایی متون کیمیایی منسوب به اوست. این تنوع و گستردگی، مجال فهم منظم و مدون را از خواننده محقق می‌گیرد. زمینه مسأله‌ساز دیگر، پیچیدگی زبانی متون جابر است. اگرچه جابر، برخلاف سنت کیمیانویسان، از واژگان معلق و متعددالمعانی بهره نمی‌گیرد و بر تن متون خود به افراط دیگران، جامه راز و رمز نمی‌پوشاند اما باین‌حال، از واژه‌شناسی استاندارد در تاریخ علم دوره اسلامی نیز فاصله گرفته و امر تجزیه متون را برای خواننده و مفسر و شارح، دشوار می‌سازد. افزون بر آن، چون جابر از مُتقدِّمان است، این دشواری دوچندان می‌شود. جابر سعی می‌کند که بجای استفاده از تمثیل و استعارات، باطن‌گرایی و اخفای معانی و مفاهیم را طبق روشی که حق آن را از مصادیق «تبدید العلم» می‌داند، رعایت کند (مثلاً برای توجیه اصل تبدید نک. جابربن حیان، تدبیرالاکسیرالاعظم، به تصحیح لوری، کتاب‌الهدی: وَ إِنَّمَا نَذْكُرُ هَذَا فِي الْكِتَابِ كَيْلَا تَكُونَ الْكُتُبُ فِي هَذَا الْفَنِّ وَاحِدَةً فِي الْكَلَامِ وَ الْمَعْنَى وَ لَيْسَ لَنَا بُدٌّ مِنْ أَنْ نَحْشُو فِي كُلِّ كِتَابٍ مِنْ هَذِهِ الْكُتُبِ مَا لَيْسَ فِي أَخِيهِ). به نظر می‌رسد که حق، تبدید علم را معادل «توزیع علم» می‌داند که طبق تعریف‌اش، دانش در یک‌جا و نزد یک‌شخص مجتمع نمی‌شود. طبق این روش، نویسنده مفاهیم و مضامین را در آثار مختلف خود جای می‌دهد تا در کل، در کنار هم معنا یابند. اشاره حق به تعبیر علم توزیع‌شده (Distributed Knowledge)، تا حدی شبهه آفرین است چراکه یکی از اهداف علم توزیع‌شده دسترسی همگانی به دانش است که این هدف با سنت اخفا در کیمیا هم‌خوان نیست. باین‌حال، پراکندن مفاهیم در آثار جابری امری است که واقعیت داشته و نتیجه آن گسیختگی آزاردهنده‌ای است که مخاطب را به‌جد می‌رنجاند و زمینه سوم برای شبهه‌آفرینی در مواجهه با متون کیمیای جابر را فراهم می‌کند. براساس این زمینه‌های ابهام‌ساز، تز پل کراوس (۱۹۰۰-۱۹۴۴) به عنوان یکی از اصلی‌ترین محققان در مجموعه جابری مجال طرح یافته است. تز کراوس دوپایه دارد: نخست آنکه، به استثنای «کتاب‌الرحمة‌الکبیر» مابقی

<sup>1</sup> Paul of Taranto

<sup>2</sup> Distribution of knowledge

آثار جابری حاصل چندین نسل از مؤلفان است که چارچوب معرفتی و فلسفی‌شان بهم نزدیک بوده است و دیگر اینکه نوشته‌های جابر در سده دوم هجری تدوین نشده است بلکه متأخرتر بوده و به زمانی در حدود نیمه دوم سده سوم برمی‌گردد (کراوس، ۱۹۸۶). این دو نتیجه که از الزامات روش‌شناسی او برآمده، برای حل بعضی از مسائل ناشی از زمینه‌های ابهام‌ساز کارآمد است هرچند که مواجهه با تز کراوس به چند گونه است: گونه نخست، پذیرش کامل آن است. گونه دیگر، رد بعضی از آن و قبول مابقی و نهایتاً، گونه سوم رد کامل آن است. موضعگیری در برابر مسأله جابری از اولویات و اهداف اصلی این نوشته نیست باین حال برای فهم وسیع‌تر روی کردهای مورخان علم در برابر تز کراوس نک. فوادسزگین، تاریخ نوشته‌های عربی، ترجمه گروهی، ۱۳۸۱؛ نعمان‌الحق، ۱۹۹۴؛ عالم‌زاده و کوهکن، ۱۳۸۴: سراسر مقاله.

بازسازی و استخراج نظریه علم‌الفلزات جابر بر مبنای متن یکی از آثار او به نام «کُتُبُ الْأَجْسَادِ سَبْعَهُ» است که وصف کامل‌تر این اثر در متن رساله آمده است. طبق گزارش‌های مؤرخین علم تاکنون مطالعه و پژوهش درخوری در باب این موضوع جز تصحیح دو فصل «کتاب‌الحدید» و «کتاب‌النحاس» در قالب یک رساله دکتری در سال ۱۹۸۷ که آن‌هم به سرانجام انتشار نرسیده، صورت نپذیرفته (رک. لوری، به ترجمه کوهکن، ۱۳۸۸: ۱۲۰-۱۲۱) و لذا تمرکز بر این موضوع اولویت و اصالت دارد. روش منتخب برای بازسازی نظریه جابر در باب فلزات، روش بازسازی عقلانی است که در حوزه طبیعیات کارآمد است. فرض در این رساله نیز بر این بوده که کیمیا به‌طور عام و کیمیای جابر، به‌طور خاص، در عداد و شمار علوم طبیعی محسوب می‌شوند. بنابر آنچه در توصیف و تشریح روش بازسازی عقلانی نظریات گفته شد، نظریه علم‌الفلزات از آنجا که نظریه‌ای منطقی‌بنیان است، قابلیت بازسازی عقلانی را دارد. از سوی دیگر وجود شبکه مفهومی گسترده و البته تا حدی آغشته به استعارات چه در متن اجساد سبعة چه در سایر متون منسوب به جابر، زمینه این نوع بازسازی را فراهم‌تر می‌کند. هرچند تا کنون به‌صورت متمرکز و متمایز، تحقیقی با موضوع بازسازی نظریه فلزات در کیمیای جابر صورت نگرفته که این خود امکان بهره‌گیری از منطق ارتباط میان نظریات و مفاهیم را مشکل می‌سازد اما شروح و تصحیحاتی در باب آثار جابری که در میان مطالب و محتوای آنان، مفاهیم مربوط به ذات و ماهیت و خواص و کنش‌های فلزات مندرج است، وجود دارد. شاید بتوان مهم‌ترین اثر را که به‌عنوان رهنمونی مکمل می‌توان از آن نام برد، متن تصحیح‌شده مجموعه گردآمده از چهارده رساله است که پیرلوری در سال ۱۹۸۸ با عنوان «تَدْبِيرُ الْأَكْسِيرِ الْأَعْظَمِ» و با مقدمه‌ای محققانه، آن را ارائه کرده است. در

فصول چهارده‌گانه این رساله، ذیل ابواب مختلف و طرح تدابیر و روش‌های کیمیایی به خواص و ماهیت و کارکرد اجساد، اشاراتی مستقیم و ضمنی رفته است.

برگزیدن روش بازسازی عقلانی اقتضا کرده‌است که سازمان این رساله برمبنای دوری‌گزیدن از سنت تاریخ‌نگاری ویگی علم (برای فهم بیشتر تاریخ‌نگاری علم به سنت ویگی و معایب و مصائب آن رک. گمینی، ۱۳۸۹: سراسر مقاله)، شکل بگیرد و کانون عنایت خود را بررسی نظریه فلزات جابر به عنوان جنبه‌ای از فرهنگ علمی و نظریات طبیعی آن دوران قرار دهد. درهم‌تنیدگی متن اجساد سبعة با مفاهیم منطقی، فلسفی و بعضاً روش‌شناختی، فرصتی فراهم می‌کند تا تاملی در تطبیق این مفاهیم با محتوای نظریه جابر فراهم شود. البته این تطبیق، ناظر و متعهد به الزامات معرفتی، علمی و حتی جامعه‌شناختی عهد مولف است و درصدد نیست تا جامعه تطبیق را بطور مطلق برتن بخش‌هایی از این نظریه کند. هدف اصلی آن بهره‌گرفتن از تعبیر مطرح در این حوزه برای فهم و درک بهتر مبانی نظریه فلزات، شناخت تأثیرپذیری‌های آن از اسلاف و تأثیرگذاری‌هایش بر اخلاف، و درک و معرفی نوآوری‌های معرفتی و روشی جابر است.

این رساله یک فصل به عنوان مقدمه‌ای برای فهم فصول بعدی و پس از آن، سه فصل اصلی دارد. در فصل نخست، مفهوم اساسی «تبدل» در سنت کیمیای یونان مطالعه شده است. تبدیل، اساس فهم کاربری فلزات در کیمیاست. در بخش ابتدایی، این مفهوم در نسبت با مبانی فیزیک ارسطو تبیین شده است. مفهوم پایه در این تبیین، «میانگی» در ممزوج‌هاست که خود موضوع و مبنایی برای بررسی‌های تطبیقی با نظریات جابری و طغرای در فصول آتی است. در برابر فهم ارسطویی از تبدیل، روایت «صناعی» از آن در یونان مطرح است که طبق مستندات تاریخ علم کیمیا، روایت غالب است. براین مبنا سه نظریه رایج در یونان درباب ترکیب و طبیعت اجساد یعنی نظریه «انتقال صورت» که به روایت صناعی از تبدیل نزدیک است، نظریه «بلوغ فلزات» که قرابتی بسیار با تعبیر ارسطویی از تبدیل دارد و نظریه میانه «باور به ظرفیت باروری اجساد» که ترکیبی از نقطه‌نظرات صناعی و ارسطویی است، بررسی، شرح و نقد شده‌اند. بخش آخر این فصل، مروری بر نظریه‌ها و روایات تاریخی از انواع استحاله فلزبنیان در سنت یونانی است که وزن وفاداری یونان

به چارچوب ارسطویی و سنت «زوسیموسی» که از محوری‌ترین چهره‌های کیمیای مصری-یونانی است را می‌سنجد. در حقیقت، همان‌گونه که گفته شد این فصل مقدمه‌ای است برای فهم و تشخیص ردپای یونان در سیر تطورات و تأثیرات در کیمیای دوره اسلامی. البته باید بر این نکته تأکید کرد که در این بخش برخی واژه‌ها معادل‌گذاری شده‌اند که این معادل‌ها لزوماً با آنچه که در کیمیای اسلامی رایج است، برابر نیستند چراکه هرکدام در سنت خود معنای خاص دارند.

سه فصل بعد، اضلاع و مراحل بازسازی عقلانی نظریه علم‌الفلزات را ترسیم، تبیین و توصیف می‌کنند. فصل دوم که مهم‌ترین فقره از متن این رساله است به بازسازی نظریه علم‌الاجساد جابر اختصاص دارد. در این فصل، هدف اصلی بازسازی نظریه فلزات بر مبنای احصای اصول موضوعه و تبیین مفاهیم سامان یافته است. لازمه این امر، غور و غوص در دو حوزه مبنایی‌تر در نظام علمی جابر است که یکی ناظر به قواعد طبیعیات جابری است و مکانیزم طبیعی تبدل عناصر را شرح داده و دیگری که ناظر به قوانین کمی است و روش منطقی و محاسباتی تبدل را تبیین می‌کند. بر اساس این دو حوزه مبنایی، اصول موضوعه حاکم بر علم‌الفلزات جابر بر اساس کتب اجساد سبعة، ترسیم شده‌اند. روش تحقیق بر این منوال و مناط بوده است که اصالت با ارائه اصول موضوعه است و برای همین هرآنچه که به شکل شرحیات مکمل و اشارات متمم درآمده، در پی‌نوشت رخ نمایانده است. در کنار این، لازم بود تا برای تبیین مفاهیم، بر اساس آنچه درباب مسأله تبدل‌العلم در متون جابری گفته آمد، از سایر آثار او نیز مدد گرفته شود. حاصل این عمل، تبیین متمایز مفاهیم در این نظریه است. در مواضعی از متن این فصل، تمایزهای نظریه جابری با نظریه یونانی نیز بیان شده است.

مرحله دوم در تکمیل بازسازی عقلانی علم‌الاجساد، صورت‌بندی روابط کمی میان مفاهیم مندرج در علم‌الاجساد است. این مرحله با مراجعه به باب چهارم و پنجم از اثر ممتاز کیمیایی حکیم طغرایی (مولود به

---

<sup>۱</sup> کیمیاگر حکیم یونانی-مصری از آخمیم (متولد اواخر قرن سوم میلادی). کسی که برای نخستین‌بار کیمیا را به عنوان عمل و فلسفه‌ای دینی-شیمیایی شکل داد. بنابر باور او مراقبت، تقوا و خودسازی نفس و وحی الهی، در امر تبدل فلزات که در فصل نخست بدان اشاره می‌شود، سهم و نقش دارند. تفسیر دینی و آیینی او از کیمیا، او را در پیوند دادن میان علم قدیم، دین و معجزات موفق گرداند؛ امری که کمتر در آن تحقیق شده است.

سال ۴۵۳ هجری قمری)، یعنی رساله «مفاتیح الرحمة و اسرار الحکمة» که به دو مفهوم زیربنایی صنعت یعنی «عقد و خل» اختصاص دارد، شکل می‌گیرد. نزد طغرای حل و عقد و دو مفهوم متصل و وابسته به آنها یعنی «ترکیب و تفصیل»، اصلی‌ترین مفاهیم در کیمیای اجسادند. در این بخش، دو قدم در نسبت با استمرار بازسازی عقلانی نظریه فلزات جابری برداشته می‌شود: یکی ارائه قوانین برآمده از اصول جابر و دیگر تعریف و توصیف «مفاهیم عملیاتی» که دستورالعمل ربط و اتصاف آن دسته از معانی را که از چارچوب نظری برمی‌آیند، بواسطه مقوله «اندازه‌گیری» مشخص می‌کنند. در این فصل نیز به‌مانند فصل قبل، مفاهیم علمی به ماهو مفاهیم، مدنظر بوده و تاملات تاریخی و جانبی، در حاشیه متن، آن‌هم در صورت نیاز، درج و ذکر شده است. گام سوم این بازسازی، صورت‌بندی نظریه علم‌الاجساد جابری است که برآیند فصول دوم و سوم است و تبیین آن با عنوان «تعیین نسبت حل و عقد با چارچوب نظری علم‌الاجساد جابر» در فصل چهارم انجام شده است. در این فصل بر اساس معیارهای فهم عمل تعمیم در یک نظام اصل موضوعی و هم‌چنین قواعد مقایسه میان یک نظریه و مفاهیم مرتبط که عبارتند از زمینه منطقی، شباهت‌های مفهومی، استنتاجات تقریبی و مویدات و تأثیرات تجربی، میزان انطباق مفاهیم دوگانه حل و عقد با اصول موضوعه جابر و اختلاف و اتفاق آن‌ها معین شده است.

در فصل پنجم با مرور بر محتوای فصول این نوشته، نتیجه حاصل از نگارش رساله به مانند رساله‌های تحصیلات تکمیلی، ارائه شده است.

و در بخش ضمیمه، نسخه‌شناسی و بررسی نسخه‌های موجود، روش تصحیح و متن عربی فصل چهارم و پنجم رساله «مفاتیح الرحمة و اسرار الحکمة» آمده است.

## فصل اول: تبدیل، صنعت و ماهیت اجساد در نظام طبیعیات یونان

### ۱.۱ مفهوم تبدیل: مروری بر نظریه های یونانی

ساخت مصنوعات بشری و در کنار آن ارائه نوآورانه فناوری های گوناگون صرفاً ذاتی کیمیا نیست. آنچه کیمیا را از صنعت، به ما هو صنعت، متمایز می کند کاربرد، تحلیل و تبیین فناوری های عهد کهن بر مبنای نظریه های طبیعی برآمده از فرهنگ هلنی یا یونانی مآبی است. متون کیمیایی از این حیث محل تامل و توجه اند که به مقولاتی چون تبدیل عناصر اربعه به یکدیگر یا فنا و احیای روح الاجساد از منظر فلسفی می نگرند.

فرایندهای کیمیایی مانند همه فرایندهای علمی، غایتی دارند. غایت فرآیند کیمیایی در هر سیاق و سندی، چه علمی و تجربی صرف و چه عرفانی و روحانی، استحاله<sup>۱</sup> و تبدیل فلزات پایه<sup>۲</sup> به فلزات اعلاست.

در سنت یونانی-رومی، مفهوم فلز طلا و فرآیند و روش رسیدن به آن صورت بندی واحد و متعینی نداشته است. درواقع دوگونه دریافت را می توان در باب استحاله، فهم کرد و تشخیص داد. گروهی معتقدند

---

<sup>1</sup> Spirit of metals

<sup>2</sup> Transutation

<sup>3</sup> Base Metal

که استحاله در حقیقت فرآیندی است مبتنی بر رنگ‌کاری<sup>۱</sup> که در آن سطوح فلزات پایه چنان جلا داده می‌شوند که رنگ طلا یا نقره گرفته به‌گونه‌ای که دیگران آنها را طلا و نقره بیانگارند (هاپکینز، ۱۹۳۳: ۷۵). گروهی دیگر استحاله را معادل «خالص‌سازی» دانسته که در آن طلا و نقره از ناخالصی‌های موجود رها و پاک می‌شوند (تیلور، ۱۹۳۷: ۲۵). این دو‌گونه دریافت و دانش درباب استحاله از فرآیندهایی که به نظر می‌رسد باهم نسبت عکس داشته باشند، بر ساخته شده‌اند.

تفاوت در پذیرش این دو فرآیند، ریشه در تفاوت تعریف ماهیت ترکیبی و ساختاری طلا یا نقره دارد. بر اساس نگرش مبتنی بر رنگ‌کاری، طلا از زرینخ<sup>۲</sup> که زردرنگ بوده و خاصیت رنگ‌کنندگی دارد، ساخته می‌شود. حرفه‌مندان فلزکار برای تشخیص طلا-بودن از یا اجسام را به «وزن» می‌آزمودند یا از «سنگ معیار» که توانایی اثرپذیرفتن از طلا به سبب خط‌انداختن را داشت، بهره می‌گرفتند. نیز از آزمون‌های حرارتی مانند «قال‌گری»<sup>۳</sup> نیز استفاده می‌کردند. در این روش طلا به همراه سرب، حرارت می‌دید که در نتیجه این حرارت، فلزات پایه و سایر ناخالصی‌ها اکسید<sup>۴</sup> شده و از طلا جدا می‌شدند. این درحالی است که در تلقی عامه، تشخیص طلا از آنچه از نظر وزن و رنگ، طلا می‌نماید، مشکل و بعضاً ممتنع بود.

در کیمیای هلنی، ساخت و رنگ آلیاژهای طلا و استحصال طلا بر حسب درصدهای وزنی مختلف بر معیار قیراط<sup>۵</sup>، بیشتر دغدغه‌های ذهنی و عمل صناعی را در فرآیندهای فلزکاری ایجاد کرده بود. محل نزاع نظری در سنت هلنی که دامنه آن به مرتبه و حوزه عمل نیز کشید، تعدد روایات متنوع از روش دستیابی به طلاست. حتی یکی از این روایات مشهور بر نحوه دستیابی بدلی اما آگاهانه به طلا یا نقره بنابر اقتضائات حرفه‌ای، به فریب نیز می‌آمیخته است. عاملان و فاعلان این روایت را «صنعت‌گران» می‌دانستند و می‌پنداشتند. در برابر، کسانی بوده‌اند که باور نظری داشتند مبنی بر اینکه ممکن است طلا از فلزات پست،

---

<sup>1</sup> Coloring

<sup>2</sup> Orpiment

<sup>3</sup> Cupellation

<sup>4</sup> Oxide

<sup>5</sup> Karat

مصنوع شود؛ طلایی که تشخیص آن از طلای طبیعی مشکل است. این طلای مصنوعی بعضاً حاصل فرآیند آبکاری یا نشاندن طلای رقیق شده بر سطح آن است. بر همین اساس، شاهد تفکیک دونظریه در علم فلزکاری هستیم: یکی فرضیه آبکاری فلزات که با محوریت و عاملیت اهل صنعت بسط عملی یافت و دیگر فرضیه تبدیل جوهری فلزات<sup>۳</sup> که به مُعاضدت و مُساعدت نظری فلاسفه طرح شد و توسعه پیدا کرد.

براساس فرضیه اول، تبدل فلزات حقیقتاً و بالذات، توصیفی است از تغییر در رنگ که اصالتاً به آنچه امروزه «مهندسی سطح و مکانیزم‌های آبکاری» نامیده می‌شود، مربوط و مختص می‌گردد نه مقوله‌ای به نام تغییر جوهری<sup>۴</sup> یا بنیادینِ عناصر و مواد (هاپکینز، ۱۹۳۳: ۴۰). در این نظریه اجساد نه بر حسب فیزیک شان بلکه بر مبنای رنگ‌شان یا رنگی که می‌پذیرند، تعریف و شناخته می‌شوند. برای مثال، طلا جسدی است که قابلیت پذیرفتن یا نشاندن رنگ‌های گروه زرد را در ذات یا سطح خود دارد.

هولمیارد در شرح تلقی یونانیان از ماهیت اجساد، آنان را به پذیرش نظریه «دو ساختاری اجساد» مُتَصِف می‌کند. در این نظریه هر شیئی که فلز تلقی می‌شود (جسد)، هم جسم دارد و هم روح. به تعبیری هر جسدی را جسمی است و روحی (هولمیارد، ۱۹۵۷: ۴۱). جسم همان جسد فیزیکی محسوس است در حالیکه روح<sup>۵</sup> الاجساد، به رنگ فلزات و صبغه<sup>۶</sup> آن دلالت می‌کند. براین اساس، تبدل فلزات که مبتنی بر تبدیل

---

<sup>1</sup> Artificial Gold

<sup>2</sup> Aurifiction

<sup>3</sup> Aurifaction

<sup>4</sup> Substantial Change

<sup>5</sup> Tincture

رنگ‌هاست، چهار مرحله پیاپی دارد. سیاه شدن،<sup>۱</sup> تبدیل از سیاهی به سفیدی؛<sup>۲</sup> و از سفیدی به زردی<sup>۳</sup> و از زردی به سرخی گراییدن؛<sup>۴</sup>

در این تبدیلات، ملغمه<sup>۵</sup> یا مادهٔ ممزوج در مرحله نخست به سیاهی<sup>۶</sup> درمی‌آید چرا که در حقیقت سوخته یا به تعبیر عامه اکسید گشته است. این اکسید شدن به معنای انجام فرآیند اکسیداسیون متالورژیکی که در آن عدد اکسایش مواد تغییر می‌کند نیست بلکه همان ترکیب شدن با اکسیژن منظور است. همزمان با سوختن و سیاه شدن، فلزات پستی مانند مس و سرب از مَلغمه، تصفیه و جدا می‌شوند. در مرحله دوم، این ملغمه به سفیدی<sup>۷</sup> می‌گراید و در مرحله بعد زرد می‌شود. زرد شدن همان فاز «طلا شدن» است. بعد از طلا شدن ملغمه به سرخی می‌گراید. برخی از مورخان علم مانند گریمز این مراحل را مصداقِ تبدل اجساد نمی‌دانند بلکه بخشی از فرآیند تولید ملغمه‌هایی به رنگ طلا می‌دانند که در حقیقت نتیجه آن تولید محصولی میانه برای فرآورده‌های فلزکاری بعدی مانند صنعت جواهر سازی است. در ادامه همین فصل این فرضیه را بسط داده و اشاره و اظهار می‌شود که چگونه مَحْمَل و مَجْرای تکوین و تکامل گونه‌ای از نظریه علم الفزات یونانی شد

البته تمایز میان آبکاری و تبدیل جوهری فلزات امری دشوار است. با این حال به مدد نتیجه به‌دست آمده از دلالت لفظی، تفاوت میان تبدیل و تغییر در سطح فلز و تبدیل کامل یا همان «تبدل» فهم می‌شود. در فهم فرآیند تبدل کامل، ممکن است از تلقی عام که باور دارد جوهر جسد باید کاملاً تغییر یابد، فاصله گرفت. به این معنا که تبدل، بازیابی آن صفت و خاصیتی است که از قبل، درون جسم بوده است. دوفالت

---

<sup>1</sup> Melanosis

<sup>2</sup> leucosis

<sup>3</sup> Xanthosis

<sup>4</sup> losis

<sup>5</sup> Alloy

<sup>6</sup> Blaken

<sup>7</sup> Whiten

نشان می‌دهد که این تلقی، غلبه و کثرت کمی بیشتری در متون و موارث کیمیایی یونانی دارد.  
(دوفالت، ۲۰۱۵: ۲۵)

بر همین اساس، چه دلالت‌های لفظی معیار باشد چه مویدهای تجربی، می‌توان نگرش‌های کلی به مسأله تبدیل را که ساختار یک نظریه را دارند، باز شناخت و دسته بندی کرد. در نسبت با نظریه‌های رنگ‌کاری یا آبکاری اجساد، فلاسفه کیمیایی، تبدیل را دست‌یافتن به زیرنهاد یا جوهره زیرینی<sup>۱</sup> که در فرآیند سیاه شدن به دست آمده است، می‌دانند. در سیاق کیمیایی، سیاه شدن، گداخت جسد به جرمی سیاه است که در آن جزء واکنش‌گر دارای تأثیرات متفاوتی است که هر کدام از آثار آن به ماهیت و نوع جسدی که با آن واکنش می‌دهد، مرتبط است. به همین دلیل است که می‌توان جسد مذاب را همان «ماده اولی»<sup>۲</sup> دانست. در این نظریه، مفهوم «همانندی طبیعی» میان اجزای فرآیند تبادلی<sup>۳</sup> مُندرج و مُستتر است.

در کنار این نظریه، برخی دیگر براین باور قائل‌اند که تبدیل، ماهیتی از جنس «صیروت» و «در مسیر تکامل قرار گرفتن» دارد. این نگرش، که به نگرش «بلوغ فلزات» نام گرفته، همه اجساد را در مسیر رسیدن به طلا، یعنی کامل‌ترین جسد، می‌پندارد. براین اساس تفاوت اجساد نه به دلیل تفاوت در ماهیت‌شان بلکه به سبب فاصله آنها تا «طلاشدن» است. این تلقی نظری، ریشه در دو اصل فلسفه طبیعی معتبر و مفروض در عصر یونان دارد. یکی آنکه اجساد از درون زمین<sup>۴</sup> می‌یابند و دیگر آنکه اجساد، محصول بازدم زمین‌اند که این بازدم، طبعی مرطوب دارد.

اگر تبدیل نظریه‌ای مبتنی بر «تغییر صورت» در نظر گرفته شود، می‌توان گفت که ریشه این نظریه نیز در عمل آبکاری فلزات یا رنگ‌نشانی فلزات است. چرا که مرحله «سیاه شدن» را مرحله سلب همه کیفیات از جسم جسد انگاشته که حاصل آن یک پدیدآمدن زیرنهاد<sup>۵</sup> مستقل از کیفیات بوده که پذیرای جسمیت است. این زیرنهاد، نماد انفعال<sup>۶</sup> تام است و هیچ شکلی ندارد. برای همین می‌تواند آنچه را که از کیفیات با

---

<sup>۱</sup>Substrate

<sup>۲</sup> Prime matter

<sup>۳</sup> Passion

آن هم‌خوانی دارد بپذیرد و در مسیر «شدن» قرار گیرد. پایه دوم این نظریه آن است که اجسام فلزی که به صورت ماده نخستین درآمده‌اند با بخارات ترکیب شوند (لیپمن، ۲۰۰۹: ۸۸).

در این نظریه، طلا نقش یک دانه یا جوانه‌زا<sup>۱</sup> را دارد که آغازگر فرآیند تبدیل ماده اولی به طلای فلزی است. نظریه تبدیل صُور لیپمن تا حد زیادی به سنت فلسفی یونان آغشته و از آن مُلهم و متأثر است. در این نظریه نیز فرآیند تبدیل بر اساس باور به سلسله مراتبی بودن فلزات، بنا شده است؛ هرچند که سرسختی دیدگاه تقلیل‌گرایانه نظریه «بلوغ فلزات» را ندارد. در نگاه عام، این سه صورت‌بندی را می‌توان از درون متون فلسفی، فلسفی- فیزیکی و نوشته‌های کیمیایی عصر یونان احصا و افراز کرد. مبنای این صورت‌بندی، دامنه مراجعه محققان است که غالباً بر متون و مکاتب کیمیایی تمرکز مطالعاتی کرده و نوعاً آنها را اصل قرار داده‌اند. در حالیکه غور و قرح در فلسفه و فیزیک یونانی، اقتضای طرح نظریه‌ای دیگر را نیز در تبیین مبانی تبدیل می‌کند که تأثیر عمیق و دقیق‌تری بر متون کیمیایی گذاشته است.

شاید حاصل این چرخش نگرش در روش تحقیق، انجام بازخوانی این مسأله از منظر نظام فلسفه طبیعی یونان باشد که طبیعتاً آرای ارسطو بخش عمده و فربه‌ی از آن را به تصرف نظری خود در می‌آورد. براساس این نوع نگاه، ویانو عمل اهل صنعت را نوعی تقلید از شرایط آفرینش طبیعت می‌داند. چرا که آنها طلا را از حیث ترکیب‌اش تحلیل می‌کنند. یعنی عناصر این ترکیب را جدا ساخته و می‌کشند تا شرایط طبیعی ترکیب این عناصر را بازبیافرینند (ویانو، ۱۹۹۶: ۱۰۰). این بنای نظری برپایه مفهومی اساسی ساخته شده است که در منظومه فلسفه طبیعی ارسطو جاخوش کرده: «مفهوم امتزاج»<sup>۲</sup>.

### ۱.۱.۱. تبدیل در نظام طبیعی ارسطو: وصف آن و شرح وابستگی‌اش به مفهوم اختلاط

در نظام طبیعی ارسطویی، عناصر اربعه دارای مرتبه سوم‌اند. چرا که جسم محسوس در مرتبه اولی است و سپس بعد آن جایگاه اضدادست و نهایتاً نیز عناصر. در این نظام، تغییر و تبدیل هر یک از عناصر به عنصری دیگر ممکن است چراکه از حیث زمانی در یک بازه، هر چند کوتاه، پدید آمده‌اند. مهم‌تر اینکه ماده‌ای

---

<sup>1</sup> Nucleating agent

<sup>2</sup> Concept of mixture

مشترک، جوهره تشکیل و تعین آنهاست. هرچند که عناصر بسیطاند اما خود سبب شکل‌گیری اجزای دیگری از اشیا و جواهر و اجسادند که در حقیقت نخستین جز از اجزای برسانده‌اند که بودن آنها در اشیا و جواهر و معادن ابدی است. ویژگی دیگر این عناصر تجزیه‌ناپذیری آنهاست (چالمرز، ۲۰۰۹: ۴۵-۳۴). متغیر سرعت در تبدیل این عناصر، اهمیت‌نمایی دارد. اگر دو عنصر در کیفیات مشابهت داشته باشند، سرعت این تبدیل افزون‌تر شده و اگر این مشابهت رقیق شود، کاهش می‌یابد. ارسطو طرحی مفهومی برای شرح این فرآیند، درانداخته که می‌توان آن را «چرخه تبدیل» نامید. آتش می‌تواند به هوا تبدیل شود چون کیفیت حرارت در این دو عنصر مشترک است. هوا می‌تواند به آب بدل گردد، چراکه رطوبت در هر دو کیفیت مشترک است. آب نیز می‌تواند به خاک برگردد چون کیفیت برودت را هر دو دربردارند. خاک نیز می‌تواند آتش شود چون یبوست، کیفیت مشترک آنهاست. بنابراین مشخص است که فرآیند تبدیل میان عناصری که کیفیت مشترک ندارند، سخت است. علاوه بر تبدیل یگانه عناصر به هم، ارسطو تبدیل دو عنصر به دو عنصر دیگر را نیز مطرح می‌کند. در این فرآیند، برای مثال، اگر آتش با آب درآمیزد، برودت و یبوست آن می‌ماند که این ویژگی از آن خاک است. از سوی دیگر، حرارت و رطوبت آن نیز هوا (باد) را باز می‌آفرینند. در مقابل این تلقی از امکان‌پذیری از تبدیل، ارسطو تبدیل‌های ناممکن را نیز تبیین و توصیف می‌کند. اگر خاک با آب ترکیب شود، چون کیفیت برودت مشترک بوده و عنصری مخالف یا مشابه در فرایند رخ ننموده، این کیفیت مشترک به عنصری جدید سرایت نمی‌کند؛ بنابراین از این فرآیند عنصری جدید بر نمی‌آید (ارسطو، در کون و فساد، ترجمه سعادت، ۱۳۷۷، کتاب دوم، باب چهارم: ۱۰۸-۱۰۴)، چراکه به هنگام ترکیب، باید مخالف و مشابه هر کیفیت در عناصر ترکیب‌شونده، موجود بوده تا آن ترکیب، به عنصر جدید از راه تبدیل منتج شود. علاوه بر این، اگر عناصر دارای جوهره زیرین یا زیرنهاد مشترک باشند نیز می‌توانند متقابلاً به هم تبدیل شوند. به عبارتی دیگر اگر عناصر ذاتاً قابلیت تبدیل متقابل را داشتند، باید که زیرنهادی مشترک در آنها، ازلاً، موجود باشد. براین اساس و بر مبنای نظریه چهارعنصری ارسطو می‌توان پذیرفت که ماده اولی یا زیرنهاد، واقعیت فیزیکی دارد. نتیجه طبیعی پذیرفتن واقعیت فیزیکی زیرنهادها، پذیرفتن تجربی تبدیل عناصر چهارگانه به یکدیگر و تبدیل آنها به زیرنهاد است.

در کنار نظریه اصلی تبدل، ارسطو نظریه‌ای تجربی و البته جانبی دارد که بول‌زان آن را از رساله کون و فساد استخراج کرده و «اشتدادی بودن کیفیات» می‌نامد (بول‌زان، ۱۹۹۶: سرا سر مقاله). یعنی برای کیفیات

به‌ویژه کیفیت اصلی فیزیکی، یعنی حرارت،<sup>۱</sup> و حالت سلبی آن، برودت، درجه قائل می شود. مؤید تجربی برای این نظریه مَکمل، مشاهده استعداد بدن برای گرم شدن (تب کردن) و سرد شدن است. حالت ایده‌آل برای تأثیرگذاری یک کیفیت، در-کمال-بودن وجودی آن است. وقتی حرارت کاملاً در حالت بالفعل است، برودت بالقوه وجود دارد. چون چنین نشد یا شرایطی این چنین مهیا نشد، یا بواسطه در کنار هم قرار گرفتن، افزونی یکی به کاستن دیگری انجامید، کیفیتی داریم که نسبتاً به دیگری تبدیل شده است. برای مثال، حرارتی داریم که به نسبت برودت دارد. در نگاه مُشاهدتی ساده، هرچقدر از حرارت مطلق دور شویم، جسم سردتر می شود اما ارسطو برای تبیین این سرد شدن، جسم را دارای کیفیتی از جنس حرارت می داند که نسبتاً و به مرور زمان به برودت بدل شده است. جسم، وقتی در این حالت قرار بگیرد، دارای «کیفیتی میانه» است. ارسطو از این «میانگی» استفاده تبیینی می کند: «...هیچ چیز مانع از آن نیست که میان اُضداد، یک یا چند میانه وجود داشته باشد، چنان که در رنگ‌ها می‌بینیم. زیرا که الفاظ میانی<sup>۲</sup> و «متوسط» قبول معانی مُتعدد می‌کنند» (ارسطو، در آسمان، ترجمه سعادت، ۱۳۷۹: ۴۸).

پس نه تنها تبدل مستقیم یک عنصر به عنصر دیگر ممکن است بلکه تبدل با واسطه آنها که شامل مرحله گذر به حالت میانه است نیز ممکن است. شاید فهم تبدل واحد یا دوگانه عناصر ممکن تر باشد اما جایی این یک مساله فلسفی-طبیعیاتی می شود که پای آندرکنش عناصر باز شده یا با هویت فیزیکی مرکب که نتوانیم عناصر سازنده آن را تشخیص دهیم، مواجه شویم.

وجود مواد مرکب زیربنای درک عمومی از جهان تحت‌القمر است. فرآیند واکنش و اندرکنش عناصر چهارگانه و کیفیات طبیعی که بسیطاند با شکل‌گیری مواد مرکب، محلی برای بروز تردید و تأمل نزد فلاسفه طبیعی بوده است: ماده مرکب مخلوط حاصل کدام یک از نظامات تغییر و تبدل می‌تواند باشد؟

---

<sup>۱</sup> در فیزیک ارسطو، حرارت عامل اصلی تغییر جواهر و اجساد است که با کیفیت متضاد خود، برودت، مادامی که در تعادل انرژی قرار نگیرند، کنش دارند. در حقیقت، حرارت بالفعل، برودت بالقوه است و برعکس (نک. ارسطو، در کون‌وفساد، ترجمه سعادت، ۱۳۷۷، کتاب دوم، باب سوم: ۱۰۴-۱۰۱).

<sup>۲</sup> Intermediate