



دوفصلنامه تاریخ علوم و فناوری دوره اسلامی
سال سیزدهم، شماره‌های اول و دوم، سال ۱۴۰۳
شماره پیاپی: ۲۵ و ۲۶

صاحب امتیاز: مؤسسه پژوهشی میراث مکتوب
مدیر مسئول: اکبر ایرانی
سر دبیر: محمد باقری
مدیر داخلی: زینب کریمیان
اجرای جلد: محمود خانی

مدیر فنی و امور چاپ: حسین شاملوفرد

همکاران علمی

حسن امینی * حمید بهلول * پویان رضوانی * فاطمه سوادى * حنیف قلندری * یونس کرامتی * امیرمحمد گمینی
شمامه محمدی فر * راضیه سادات موسوی * یونس مهدوی * سجاد نیکفهم خوبروان

مشاوران علمی

یوسف ثبوتی * توفیق حیدرزاده
محمدابراهیم ذاکر * حسن طارمی * مهدی محقق
حسین معصومی همدانی * محمدجواد ناطق * سیدحسین نصر
علی بابایف (جمهوری آذربایجان) * جان لنارت برگرن (کانادا) * گلن وان بروملن (کانادا) * احمد جبار (فرانسه)
سرگی دمیدوف (روسیه) * رشدی راشد (فرانسه) * جمیل رجب (کانادا) * سری رامولا سارما (آلمان)
ژاک سزیانو (سوئیس) * جورج صلیبا (امریکا) * حکیم سید ظل الرحمان (هند)
مصطفی موالدی (سوریه) * یان پیتر هونخندایک (هلند) * میچیو یانو (ژاپن)

تصویر پشت جلد: نقش کاشیکاری از مدرسه العنبرگ در سمرقند با کتیبه: العلم کنز عظیم [لا یفنا (از حضرت علی (ع))]

نشانی مجله: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، بین خیابان دانشگاه و ابوریحان، ساختمان فروردین، شماره ۱۱۸۲، طبقه چهارم، شماره ۱۶
کد پستی: ۹۳۵۱۹-۱۳۱۵۶ تلفن: ۰۶۶۴۹۰۶۱۲ دوزنگار: ۰۶۶۴۰۶۲۵۸

www.mirasmaktoob.ir
miraselmi@mirasmaktoob.ir / miraselmi90@gmail.com
بها: ۶۰۰۰۰۰ تومان



فهرست

مقاله

مقاله اول: بررسی تأثیرات اقتصادی و اجتماعی توسعه پایدار در مناطق روستایی ایران. نویسندگان: س. م. پورمحمدی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۵، زمستان ۱۳۹۸، ص ۱-۱۵.

مقاله دوم: تحلیل سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسندگان: آ. ب. کریمی، ز. ن. حسینی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۶، بهار ۱۳۹۹، ص ۱-۱۰.

مقاله سوم: مطالعه پدیدارشناسی از تجربه معنوی زیارت کربلا در بین نوجوانان ایرانی. نویسندگان: ف. م. صادقی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۷، تابستان ۱۳۹۹، ص ۱-۱۲.

مقاله چهارم: بررسی نقش سرمایه اجتماعی در بهبود عملکرد مدیران دولتی. نویسندگان: س. م. پورمحمدی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۸، پاییز ۱۳۹۹، ص ۱-۱۴.

مقاله پنجم: تحلیل سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسندگان: آ. ب. کریمی، ز. ن. حسینی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۹، زمستان ۱۳۹۹، ص ۱-۱۰.

مقاله ششم: مطالعه پدیدارشناسی از تجربه معنوی زیارت کربلا در بین نوجوانان ایرانی. نویسندگان: ف. م. صادقی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۰، بهار ۱۴۰۰، ص ۱-۱۲.

مقاله هفتم: بررسی نقش سرمایه اجتماعی در بهبود عملکرد مدیران دولتی. نویسندگان: س. م. پورمحمدی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۱، تابستان ۱۴۰۰، ص ۱-۱۴.

مقاله هشتم: تحلیل سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسندگان: آ. ب. کریمی، ز. ن. حسینی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۲، پاییز ۱۴۰۰، ص ۱-۱۰.

مقاله نهم: مطالعه پدیدارشناسی از تجربه معنوی زیارت کربلا در بین نوجوانان ایرانی. نویسندگان: ف. م. صادقی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۳، زمستان ۱۴۰۰، ص ۱-۱۲.

مقاله دهم: بررسی نقش سرمایه اجتماعی در بهبود عملکرد مدیران دولتی. نویسندگان: س. م. پورمحمدی، م. ر. احمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۴، بهار ۱۴۰۱، ص ۱-۱۴.

معرفی کتاب

کتاب اول: مبانی و روش‌های پژوهش‌های کیفی. نویسنده: س. م. پورمحمدی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۸، ۳۰۰ صفحه.

کتاب دوم: سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی. نویسنده: آ. ب. کریمی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۹، ۲۰۰ صفحه.

یادداشت‌های تاریخی

یادداشت اول: تاریخچه پژوهش‌های کیفی در ایران. نویسنده: س. م. پورمحمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۵، زمستان ۱۳۹۸، ص ۱-۱۵.

یادداشت دوم: سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسنده: آ. ب. کریمی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۶، بهار ۱۳۹۹، ص ۱-۱۰.

یادنامه‌ها

یادنامه اول: یادنامه سید محمد تقی میر. نویسنده: س. م. پورمحمدی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۸، ۳۰۰ صفحه.

یادنامه دوم: یادنامه سید علی‌اکبر گلشنی. نویسنده: آ. ب. کریمی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۹، ۲۰۰ صفحه.

یادنامه سوم: یادنامه سید محمد تقی میر. نویسنده: س. م. پورمحمدی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۴۰۰، ۳۰۰ صفحه.

یادنامه چهارم: یادنامه سید علی‌اکبر گلشنی. نویسنده: آ. ب. کریمی. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۴۰۱، ۲۰۰ صفحه.

رسائل

رساله اول: بررسی تأثیرات اقتصادی و اجتماعی توسعه پایدار در مناطق روستایی ایران. نویسنده: س. م. پورمحمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۵، زمستان ۱۳۹۸، ص ۱-۱۵.

رساله دوم: تحلیل سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسنده: آ. ب. کریمی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۶، بهار ۱۳۹۹، ص ۱-۱۰.

رساله سوم: مطالعه پدیدارشناسی از تجربه معنوی زیارت کربلا در بین نوجوانان ایرانی. نویسنده: ف. م. صادقی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۷، تابستان ۱۳۹۹، ص ۱-۱۲.

رساله چهارم: بررسی نقش سرمایه اجتماعی در بهبود عملکرد مدیران دولتی. نویسنده: س. م. پورمحمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۸، پاییز ۱۳۹۹، ص ۱-۱۴.

رساله پنجم: تحلیل سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسنده: آ. ب. کریمی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۱۹، زمستان ۱۳۹۹، ص ۱-۱۰.

رساله ششم: مطالعه پدیدارشناسی از تجربه معنوی زیارت کربلا در بین نوجوانان ایرانی. نویسنده: ف. م. صادقی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۰، بهار ۱۴۰۰، ص ۱-۱۲.

رساله هفتم: بررسی نقش سرمایه اجتماعی در بهبود عملکرد مدیران دولتی. نویسنده: س. م. پورمحمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۱، تابستان ۱۴۰۰، ص ۱-۱۴.

رساله هشتم: تحلیل سبک‌های مدیریت در سازمان‌های دولتی ایران. نویسنده: آ. ب. کریمی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۲، پاییز ۱۴۰۰، ص ۱-۱۰.

رساله نهم: مطالعه پدیدارشناسی از تجربه معنوی زیارت کربلا در بین نوجوانان ایرانی. نویسنده: ف. م. صادقی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۳، زمستان ۱۴۰۰، ص ۱-۱۲.

رساله دهم: بررسی نقش سرمایه اجتماعی در بهبود عملکرد مدیران دولتی. نویسنده: س. م. پورمحمدی. فصلنامه علمی-پژوهشی، شماره ۲۴، بهار ۱۴۰۱، ص ۱-۱۴.



کیمیایگری و صنایع شیمیایی^۱

رگولا فورستر^۲

ترجمه محمد مهدی نوروزی بخش^۳

صنایع شیمیایی با انواع فرایندهای شیمیایی، از رنگرزی منسوجات و آلیاژسازی فلزات گرفته تا تولید شیشه سروکار دارند. فرایندهای یکسان یا مشابه برای آنچه کیمیایگری، فن تبدیل فلزات پایه، مانند سرب، به فلزات گرانبها، به‌ویژه طلا یا گاهی، نقره، نامیده می‌شود حائز اهمیت بوده است. کیمیایگری را مورخان علم اغلب به عنوان «شیمی اولیه» می‌شناسند. گرچه تبدیل فلزات را می‌توان هدف اصلی کیمیایگری اسلامی در نظر گرفت، اما این فن اغلب به عنوان یک فلسفه طبیعی جامع به طور گسترده‌تر، حتی به عنوان بخشی از متافیزیک (نوافلاطونی) دنبال می‌شد (اولمان ۱۹۷۲، ۱۴۵-۱۵۷). به گفته تیلور: «شیمی با عرفان یا با متالورژی یکسان نیست، ولی کارکرد اصلی کیمیایگری ترکیبی از جنبه معنوی و عملی در ساخت مواد گرانبهاست» (تیلور ۱۹۳۷، ۳۰-۳۱). این تمرکز دوگانه کیمیایگری، چنان که مشهور شده است، باعث شد که روانپزشک سویسی و بنیانگذار روانکاوی، سی. جی. یونگ، نمادگرایی کیمیایگری اروپایی را با عبارات صرفاً روان‌شناختی تفسیر کند. گرچه چنین تفسیری تنها جنبه پیشنهادی دارد اما خطر غیرتاریخی شدن را در پی می‌آورد. ولی کیمیایگری اسلامی به‌رغم اهمیت آن برای تاریخ ادیان و تاریخ علوم غربی، از جمله به دلیل رازآلود بودن متون باقی مانده حتی کمتر از هم‌تایان اروپایی خود مورد تحقیق جدی قرار گرفته است.

ممکن است تقسیم‌بندی شیمی و کیمیا تا حدودی غیرتاریخی باشد، اما تأکید بر این نکته لازم به نظر می‌رسد که کیمیایگری نمی‌تواند بدون پیش‌زمینه‌ای محکم از نظرات فلسفی وجود داشته باشد، حال آنکه برای صنایع شیمیایی به‌عنوان روشهای عملی، اغلب هیچ چارچوب نظری

۱. این مقاله ترجمه‌ای است از:

Forster, Regula, "Alchemy and the chemical crafts", *Routledge Handbook on the Sciences in Islamicate Societies, practices from the 2nd/8th to the 13th/19th centuries*, ed. by Sonja Brentjes, 1st edition, Routledge, 2022.

۲. استاد تاریخ و فرهنگ اسلامی در دانشگاه توبینگن، regula.forster@uni-tuebingen.de

۳. پژوهشگر آزاد، payamashu@gmail.com

نمی‌توان قائل شد (پورتر ۲۰۱۱، ۲۱-۴۳). بنابراین مناسب به نظر می‌رسد که دست‌کم اشاره‌ای به هردو داشته باشیم، هرچند که کیمیا، چنان که هزاران نسخه خطی موجود نشان می‌دهد، آثار بسیار بیشتری از خود بر جای گذاشته است، و بر این پایه در این مقاله توجه بیشتری به آن خواهیم کرد.

کیمیای در جهان اسلام

ظاهراً منشأ کیمیای مصر باستان بوده است: جایی که، در کارگاه‌های معابد، از این فن برای شبیه‌سازی طلا و سایر فلزات گرانبها استفاده می‌شد (تیلور ۱۹۳۷). دو پایروس یافت شده در مصر علیاً این مرحله اولیه پیدایش کیمیای را مستند می‌کنند (هالو ۱۹۸۱). این مبحث مصری به نوبه خود به سنت‌های قدیمی‌تر بابلی برمی‌گردد (مارتلی و رومور ۲۰۱۴). سپس این سنت‌های عملی در مصر با اندیشه‌هایی برگرفته از مکتب غنوسیه، هرمسیه، طالع بینی بابلی، و اساطیر مصری ترکیب شدند (شوت ۲۰۰۰، ۱۵؛ اولمان ۱۹۷۹، ۱۱۰ و ورنو ۱۹۹۲، ۸-۹، همچنین برای یک مرور مقدماتی، رجوع کنید به براون ۲۰۱۶، ۱۳-۱۴). تنها از طریق این آمیختگی فن با فلسفه طبیعی یونان بود که کیمیای به عنوان یک علم بزرگ اثرگذار ظاهر شد. قدیمی‌ترین کیمیای که او را پیش از دیگران می‌شناسیم نیز یک مصری است: زوسیموس^۱ (قرن چهارم میلادی)، اگرچه خود او از مریم یهودی (ماریا پروفیتسیما)^۲ به عنوان یک کیمیای مهم پیشین یاد می‌کند.

کیمیای اسلامی، به نوبه خود، در وهله اول بر این سنت یونانی-مصری استوار است، اگرچه تأثیرات چینی و احتمالاً هندی، و نیز سنت‌های ایرانی، در فرهنگ واژگانی آن زنده مانده است. اما تاریخ‌گذاری آغاز فعالیت‌ها و نوشته‌های کیمیای در جهان اسلام بسیار دشوار است، زیرا هیچ نشانه روشنی در مورد کهن‌ترین متون آن وجود ندارد. به طور سنتی، امیرزاده اموی، خالد بن یزید (د پس از ۸۵ق) به عنوان معرف کیمیای در جهان عرب زبان محسوب می‌شود. این بدان معناست که متون کیمیا از اولین متونی بوده‌اند که احتمالاً از یونانی و احتمالاً از طریق سریانی، ترجمه شده بودند. اما مشخص شده که او به احتمال زیاد علاقه‌ای به این علم نداشته است (اولمان ۱۹۷۸ و آناواتی ۱۹۹۶ و مورد اخیر دپنس ۲۰۱۶). به احتمال زیاد قدمت برخی از این ترجمه‌ها به قرن دوم هجری می‌رسد اما روند ترجمه در قرن سوم هجری جدی‌تر شد. علاوه بر این ترجمه‌ها، آثاری در فاصله اندکی پس از آن به زبان عربی نگاشته شد و به نویسندگان کهن‌تر یونانی مانند هرمس یا دموکریتوس، که در تألیف رساله‌های کیمیای به یونانی مشهور بودند، نسبت داده شد (اولمان ۱۹۷۲، ۱۵۱).

با این حال، تاریخ بسیار پیش‌تری در رابطه با زوسیموس یافت می‌شود: تفسیری در یک نسخه

1. Zosimus
2. Maria Prophetissima

خطی عربی وجود دارد که نشان می‌دهد یکی از آثار زوسیموس در اوایل سال ۳۸ق به عربی ترجمه شده است. ولی این تفسیر به احتمال خیلی زیاد معتبر نیست (هالوم ۲۰۰۸، ۱۵۹). در کیمیاگری اسلامی، زوسیموس را مرجع بسیار مهمی می‌دانند که نام او به شکل‌های مختلف آمده است: ابن قفطی زوسیم و روسیم آورده است (هالوم ۲۰۰۸، ۹۴). دست‌کم ۲۵ اثر منسوب به او به زبان عربی شناسایی شده است که ۲۲ مورد از آنها در نسخه‌های خطی موجود است (هالوم ۲۰۰۸، ۱۰۶). از این میان، برخی ترجمه‌های متون یونانی موجود هستند، برخی دیگر را می‌توان اثبات کرد که ترجمه‌هایی از یک اصل یونانی اند که اکنون موجود نیست یا هنوز یافت نشده است، و برخی دیگر احتمالاً نوشته‌هایی از آثار زوسیموس هستند که به عربی بازنویسی شده‌اند. با این حال، به نظر می‌رسد که برخی دیگر جعلی هستند (هالوم ۲۰۰۸، ۱۱۱). مناقشه‌انگیزترین این متون، مُصَحَّفُ الصُّور (کتاب تصاویر) است که در دست‌نوشته‌ای یکتا در موزه باستان‌شناسی استانبول نگهداری می‌شود؛ نمونه‌ای با تصاویر تأثیرگذار که قدمت آن به قرن هفتم میلادی می‌رسد. این متن شامل مجموعه‌ای از گفتگوها بین زوسیموس و شاگردش تتوزیبا است. هنوز دقیقاً معلوم نیست که آیا این گفتگوها را باید ترجمه‌ای از یونانی نامید یا اینکه اثری عربی بر اساس مطالب اصیل زوسیموس است (ابت ۲۰۰۷، ۲۱-۶۸ در مقابل هالوم ۲۰۰۸، ۲۵۷).

نظریه‌ها و اصول کیمیاگری

تمرکز دوگانه فیزیکی و متافیزیکی کیمیاگری اسلامی در الفهرست ابن ندیم (قرن چهارم، بغداد)، آشکار است. ابن ندیم می‌گوید:

کسانی که به فن کیمیاگری علاقه‌مندند، که ساختن طلا و نقره است نه استخراج آنها از معادنشان؛ اظهار می‌دارند که اولین کسی که در مورد این فن سخن گفت هرمس بود، مردی خردمند از اهالی بابل ... (ابن ندیم ۱۳۹۳/۱۹۷۳، ۴۱۷)

پس ابن ندیم کیمیاگری را فن به دست آوردن طلا و نقره بدون نیاز به استخراج آنها می‌داند. اما درست پس از این، نام هرمس را اضافه می‌کند و کیمیا را با علوم هرمسی مرتبط می‌کند. احتمالاً هرمس قبلاً یک کیمیاگر در اواخر دوران باستان به حساب می‌آمد (تیلور ۱۹۳۷، ۴۶؛ فودن ۱۹۸۶، به‌ویژه ۸۹-۹۱). در واقع، هرمس یکی از مهم‌ترین مراجع در کیمیاگری اسلامی است که تقریباً در تمام نوشته‌ها به او اشاره شده، و چندین اثر جعلی به او نسبت داده شده است (آناواتی ۱۹۹۶، ۸۵۸؛ در مورد هرمس در عربی بنگرید به فن بلادل ۲۰۰۹، ۱۲۱-۲۳۳).

چون تبدیل یکی از عناصر اصلی کیمیاگری اسلامی است، باید در مورد چگونگی نظری کارکرد

این تبدیل بحث کنیم. اول از همه، پیش شرط همه روش‌های تبدیل این است که همه انواع فلزات از یک جنس در نظر گرفته شوند. موضوعی که عموماً پذیرفته شده است. پس فلزات تنها در عَرَض‌هایشان با هم تفاوت دارند نه جوهرشان (عَرَض‌ها جزء ضروری هیچ ماده‌ای نیستند، و می‌توانند بدون از بین بردن خود ماده حذف یا دگرگون شوند). به علاوه، فلزات حتی در محیط طبیعی نیز در حال تحوّل و تغییر در نظر گرفته می‌شدند. آنها از ابتدا در حالت نهایی خود به عنوان یک ماده ثابت محسوب نمی‌شدند، بلکه در حال رسیدن به آن حالت در نظر گرفته می‌شدند. بنابراین، با این اصل، هر فلز پایه، اگر برای سال‌های معلوم به حال خود رها شود، می‌رسد و در نهایت به نقره یا طلا تبدیل می‌شود.

کیمیایان در تبدیل فلزات پایه به طلا، به دنبال تغییر تکامل طبیعی آنها نبودند، بلکه فقط در پی تسریع آن بودند. این آموزه برای پذیرش کیمیا توسط دانشمندان دینی مانند فیلسوف، متکلم و مفسر قرآن در قرن ششم هجری، فخرالدین رازی (د ۶۰۶ق) حیاتی بود. او معتقد بود محصولات طبیعی می‌توانند به صورت مصنوعی نیز تولید شوند و نیز باور داشت که رنگ و وزن خاص طلا تنها یک عَرَض است (اولمان ۱۹۷۲، ۲۵۳-۲۵۴).

با گذشت زمان، سه روش اصلی تبدیل شناخته شد. مهمترین روش بر تولید به اصطلاح سنگ فیلسوفان (حجر الفلاسفه) متمرکز بود. برای ساختن طلا، کیمیایان باید یک فلز پایه، ترجیحاً ارزان قیمت، می‌گرفت و آن را از عَرَض‌ها می‌زدود. این فرآیند «سیاه شدن» (تسوید) نامیده می‌شد، زیرا نتیجه آن ماده اولیه‌ای بود که تصور می‌شد سیاه، منفعل و عاری از ویژگی‌های عرضی است. بر این ماده اولیه، سنگ فیلسوفان، که اکسیر، تخم حکیمان و بسیاری از نام‌های دیگر نیز داشت، باید اثر می‌کرد. تولید سنگ فیلسوفان به عنوان عنصر اصلی کیمیاگری در نظر گرفته شد. بسیاری از متون عمدتاً مربوط به ساخت سنگ هستند، نه سیاه کردن و غیره. اگرچه سنگ، از لحاظ نظری، روی فلزات عادی اثری ندارد. با این حال، داستان‌های زیادی گفته می‌شد که دقیقاً در آن اتفاق افتاده است: سنگ یا اکسیر که معمولاً به صورت پودری تصور می‌شد که روی هر فلزی ریخته شود بلافاصله آن را به طلا یا نقره تبدیل می‌کند. می‌گفتند این پودر مثل مخمر در خمیر عمل می‌کند. اتفاقی که هنگام استفاده از آن می‌افتاد، چیزی غیرعادی نبود، بلکه فقط فرایند رسیدن به شدت تسریع شده بود. اگر این فرایند به طور کامل محقق می‌شد، طلا (تحمیر، سرخ شدن) و اگر ناقص بود، نقره تولید می‌شد (تبیض، سفید شدن) (اولمان ۱۹۷۲، ۲۵۷-۲۶۰).

دومین نظریه برجسته تبدیل، نظریه جیوه/گوگرد است که پیشتر در نوشته‌های جابر به آن اشاره شده بود (اولمان ۱۹۷۲، ۲۶۰-۲۶۱؛ هیل ۱۹۹۰، ۳۳۴-۳۳۵؛ هیل ۱۹۹۳، ۸۰؛ آرتون ۲۰۱۳، ۷۵-۷۹). نوشته‌های جابر مجموعه بزرگی از متون، عمدتاً نه فقط در مورد کیمیا، و منسوب به

جابر بن حیان است که گفته می‌شود در قرن دوم هجری می‌زیسته و در علم کیمیا شاگرد امام ششم شیعیان جعفر صادق (ع) (د ۱۴۷ق) بوده است. این که آیا جابر، نویسنده این مجموعه، را باید یک شخصیت تاریخی به حساب آورد یا نه، یکی از پرسش‌های مورد مناقشه در میان محققان کیمیاگری اسلامی است. پل کراوس (۱۹۰۴-۱۹۴۴م) وجود جابر را به چالش کشید. او این مجموعه را به قرن‌های سوم تا چهارم هجری منسوب کرد و آن را بر اساس سه استدلال به یک «مکتب» نسبت داد: (۱) این مجموعه بسیار وسیع‌تر از آن است که نگاشته یک نویسنده باشد، (۲) تأثیر اندیشه اسماعیلی و کیهان‌شناسی الهام گرفته از یونان، که بعید بود در متون قرن دوم هجری ظاهر شود و (۳) گاهشماری عرضه شده ناهمخوان بود (بنگرید به کراوس ۱۹۳۰، ۱۹۴۲، ۱۹۴۲-۱۹۴۳، جلد اول، ص ۴۸-۵۷). پس از دوره‌ای که استدلال‌های کراوس به طور کلی پذیرفته شد، توسط فؤاد سزگین (سزگین ۱۹۷۱، ۱۳۲-۲۶۹) و حق (حق ۱۹۹۴، ۸-۳۲) به چالش کشیده شد. در واقع، مجموعه چندان گسترده نیست که تألیف آن توسط یک نفر غیرممکن باشد، و برخی از تأثیرات موسوم به اسماعیلی لزوماً نباید اسماعیلی باشد، بلکه می‌تواند به عنوان شیعی (اولیه) نیز تبیین شود (بنگرید به حق ۱۹۹۴، ۲۱-۲۴) موضع سوم توسط پیر لوری اتخاذ شد که توسعه، بازنگری و درون‌یابی مداوم این متون در طول زمان را مطرح کرد و گفت که ارجاعات به فلسفه یونان را می‌توان به عنوان اضافات بعدی به دستورالعمل‌های فنی اساسی در نظر گرفت (لوری ۱۹۸۸، ۱۱-۱۳). با هر موضعی که اتخاذ کنیم، به نظر می‌رسد که نوشته‌های جابر کاملاً ابتدایی است، حتی اگر بعضاً به حداقل قرن سوم هجری بازگردد.

بر اساس نظریه جیوه/گوگرد که در نوشته‌های جابر عرضه شده است، جیوه و گوگرد از عناصر متضاد تشکیل شده‌اند: جیوه از آب و خاک، گوگرد از آتش و هوا. اگر می‌شد اینها را تا حد زیادی خالص کرد و سپس آنها را به مخلوطی کامل تبدیل کرد، پس از حرارت دادن این مخلوط، طلا تولید می‌شد. اگر فرایند به میزان کافی انجام نمی‌شد، بسته به کیفیت اولیه‌ای که غالب بود، فلز پست‌تری تولید می‌شد. اگر این فرایند با سرما کند می‌شد، نقره به دست می‌آمد و اگر خیلی خشک می‌شد، مس تولید می‌شد الی آخر.

سومین روشی که برای تبدیل پیشنهاد شد، مبتنی بر نظریه تعادل (علم المیزان) بود. این نظریه در وهله اول با نوشته‌های جابر مرتبط است (آناواتی ۱۹۹۶، برگ ۸۶۵-۸۶۷؛ آرتون ۲۰۱۳، ۹۴-۹۹؛ هیل ۱۹۹۰، ۳۳۵؛ هیل ۱۹۹۳، ۸۰-۸۲؛ اولمان ۱۹۷۲، ۲۶۱). برای این روش، کیفیت‌های اولیه (گرمی، سردی، خشکی، تری) فلزات باید به دقت مطالعه و اندازه‌گیری شود. سپس کیمیاگر می‌کوشد ترکیبی تولید کند که در آن کیفیت‌ها کاملاً متعادل باشند.

سنگ فیلسوفان یا اکسیر، گاهی اوقات به عنوان اکسیر زندگی در نظر گرفته می‌شد؛ نوشدارویی

که همه بیماری‌ها را درمان می‌کند و عمر جاوید می‌بخشد (اولمان ۱۹۷۲، ۲۶۰). خاصیت دارویی آن در نوشته‌های جابر وجود داشت (جابر بن حیان ۱۹۳۵، ۳۰۳-۳۰۵). اما این جنبه پزشکی هرگز در کیمیای اسلامی غالب نشد. نوشدارو همیشه در درجه اول هدف پزشکی محسوب می‌شد، نه کیمیای؛ و همین کیمیای اسلامی را از کیمیای نوین اروپایی اولیه که هدف عمده آن جستجوی عمر ابدی بود، متمایز می‌کند.

نقد کیمیای

نقدهای امروزی کیمیا معمولاً بر این بحث تمرکز دارند که کیمیایان هرگز نتوانستند عملاً فلزات را به طلا و نقره تبدیل کنند و از این رو باید در بهترین حالت متوهم و در بدترین حالت فریبکار تلقی شوند. اما نقدهای پیشامدرن معمولاً بر مبنای نظری آن متمرکز بود. ابن سینا (د ۴۲۸ق) روشی را اتخاذ کرده است، که اصرار دارد که فلزات در واقع یک ماده واحد و یکسان نیستند که فقط در عرض‌هایشان متفاوتند، بلکه در حقیقت با ویژگی‌های خاص و تغییرناپذیر متفاوت هستند (سزگین ۱۹۷۰، ۷-۹؛ اولمان ۱۹۷۲، ۲۴۹-۲۵۲). مخالفت او با کیمیا در کتاب الاشارة الی فساد علم احکام النجوم (یا الرد علی المنجمین، مترجم) برجسته‌تر است، اما او در دایرة المعارف خود، کتاب شفا، نیز چنین موضعی دارد. (ابن سینا ۱۳۸۵/۱۹۶۵، ۲۲؛ قس بغدادی ۱۹۸۸، ۴۱-۴۴). پس انتساب چندین اثر کیمیای به ابن سینا بی‌معنی است و ظاهراً این آثار جعلی‌اند (استوری ۱۹۷۷، ۴۳۶ شماره ۷۵۸). صحت انتساب رساله الاکسیر به ابن سینا نیز مورد تردید است (گوتاس ۲۰۱۴، ۴۵۹)، اما به هر حال نویسنده آن کیمیا را رد می‌کند و می‌گوید که کتاب‌های ابن فن را خالی از استدلال (قیاس) که باید اساس (عمده) هر فنی (صناعة) باشد یافته است. او در ادامه توضیح می‌دهد که کیمیایان هرگز واقعاً فلزات را تغییر نمی‌دهند بلکه فقط آنها را رنگ می‌کنند. ولی این رنگ‌ها با حرارت دادن دوباره از بین می‌روند و مشخص می‌شود که هیچ تغییر اساسی صورت نگرفته است (ابن سینا ۱۹۵۳، ۳۵-۳۶).

از دیگر منتقدان برجسته کیمیا، مترجم معروف حنین بن اسحاق (د ۲۶۰ق) و فیلسوف ابویوسف یعقوب کندی (د ۲۵۶ق) بودند. نگرش منفی حنین نسبت به کیمیا تنها از نقل قول‌های عزالدین آیدمیر جلدکی کیمیای (د ۷۴۳ق) معلوم می‌شود. ابواسحاق کندی، تا آنجا که می‌توانیم از نقل قول‌های بعدی قضاوت کنیم، می‌گفت که انسان‌ها قادر به انجام اعمال خاصی مثل تسریع فرایندهای طبیعی، که تنها مربوط به طبیعت است، نیستند (اولمان، ۱۹۷۲، ۲۵۰).

جالب‌ترین نقد شاید از عبداللطیف بغدادی (د ۶۲۹ق) باشد که در جوانی در این فن مهارت داشت، اما سپس به فیلسوف و مخالف کیمیا تبدیل شد. او در رساله‌اش در باب منازعه دو حکیم، فی مجادلات الحکیمین، الکیمیایی والنظری، نوعی تک‌گویی بین خود قدیم، کیمیای، و خود

جدیدش، فیلسوف را به تصویر می‌کشد. خود فیلسوف توضیح می‌دهد که چرا کیمیاگری را علمی معتبر نمی‌داند و کسانی را که به وجود اکسیر اعتقاد داشتند ساده لوح می‌داند. در اینجا نیز بحث اصلی معطوف به مسئله عَرَض در مقابل جوهر است. خود دیگر عبداللطیف استدلال می‌کند که برای اینکه دگرگونی به طور واقعی رخ دهد، باید تغییر جوهری اتفاق بیفتد، نه عَرَضی (البغدادی ۱۹۸۸، بند ۵۹-۶۸).

برعکس، کیمیاگران عملی اغلب در سطح نظری نیز از کیمیا دفاع می‌کردند، مانند ابوبکر رازی (د ۳۱۳ یا ۳۲۳ ق)، که رساله‌ای علیه کندی با عنوان کتاب الرد علی الکندی فی ردّه علی الصناعاته نوشت؛ هر دو رساله اکنون گم شده‌اند (اولمان ۱۹۷۲، ۲۵۰).

انتقال دانش کیمیاگری

نوشته‌ها و آموزش‌های کیمیاگری باید مخفی بماند. این مقوله ادبی را می‌توان تقریباً در تمام آثار کیمیاگری و همچنین سایر علوم غریبه به طور کلی یافت. در حالی که مقوله صرفاً همین است، به کارگیری زبان رمزی دانش پیچیده‌ای را به همراه دارد: بسیاری از آثار کیمیاگری برای حفظ رازداری خود به جای زبان ساده به نمادهای رمزآلود متوسل می‌شوند. برخی از اسامی رمز (نام‌های مستعار) معمولاً در نوشته‌های کیمیاگری به کار می‌روند و بنابراین به راحتی قابل شناسایی هستند. مثلاً، شمس به معنای طلاست؛ نقره و عقاب به معنی نشادر است. به نظر می‌رسد نام‌های رمزی دیگر محدود به آثار یا نویسندگان خاصی باشد. فهرستی از اسامی رمز در چندین اثر کیمیاگری، به عنوان مثال در کتاب البرهان جلدکی آمده است. گردآوری اخیر چنین اسم رمزهای کیمیاگری توسط زیگل باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد، و منابع آن همیشه روشن نیست (زیگل ۱۹۵۱). با این اندیشه پنهان‌کاری و رمزنگاری است که کیمیاگری به عنوان جنبه‌ای پیامبرگونه از دانش هم عرضه می‌شود، فنی که فقط بر برگزیدگان خدا آشکار می‌شود (براون ۲۰۱۶، ۳۵). پس معلم باید شاگردانش را با دقت انتخاب کند - همچنان که شاگردان باید معلم باشند. مهارت در کیمیاگری باید در گرو دریافت رحمت الهی باشد. این موضوع از قبل در کیمیاگری سریانی جنبه مهمی داشت. کیمیاگر واقعی کاملاً پاک، وارسته، عاری از بخل، سخت‌کوش و درستکار بود. در واقع، تنها افراد ماهری که به دنبال دانش واقعی بودند، نه ساخت طلا، می‌توانستند به موفقیت امیدوار باشند (فون لیپمن ۱۹۱۹-۱۹۵۴، جلد ۱، ۷۷).

در کتاب اسطقس الأُس (عنصر بنیادی) که یکی از آثار جابر است، این تبحر به داشتن «عقل سالم (رأی ثاقب) و استدلال کامل و مطالعه مستمر» توصیف شده است. بر صبر و خلوص او نیز تأکید شده است (هولمیارد ۱۹۲۸، ۷۱، ۱۰۰، ۱۰۹-۱۱۰). بر این اساس، فازابی فیلسوف (د

۳۳۹ق) توضیح می‌دهد که ساخت طلا هدف اصلی کیمیایگر نیست. اگر چنین بود، جهان متمدن نمی‌توانست دوام بیاورد، زیرا اگر طلا و نقره همه جا وجود داشت، تجارت ناممکن می‌شد. پس هدف واقعی کیمیایگر باید تربیت عقل او باشد:

لذا ایشان [کیمیایگران قدیم] در کتابهای خود آشکارا درباره هیچ یک از آثار این فن (صنعة) سخنی نگفته‌اند و هدفشان آموزش آن از طریق کتاب‌هایشان و انتشار آن در میان توده مردم نبوده است. بلکه در صدد بیدار کردن فهم (فطان) علم بودند. . . و کسی که از هوش برتر برخوردار باشد به علم و سعادت کامل می‌رسد بدون آنکه بداند آنها از کجا آمده‌اند و شادی او از فلسفه‌ای که دریافته است از شادی او از آنچه از این فن به دست آورده است بیشتر خواهد بود (فارابی ۱۹۵۱، ۷۷).

اگر تربیت فکری برای هر کارآموزی از اهمیت بالایی برخوردار باشد، آنگاه این سؤال پیش می‌آید: چگونه باید تربیت شوند؟ مانند سایر زمینه‌های یادگیری، آموزش شفاهی اغلب نقش محوری داشت. در عین حال، در متون کیمیایگری به کرات به ارزش و اهمیت کتاب اشاره شده است. قبلاً در آثار جابر، به طالبان کیمیایگری یادآوری می‌شود که تنها با مطالعه کتاب‌ها - یعنی کتاب‌های جابر - در این فن الهی موفق خواهند شد (هولمیارد ۱۹۲۸، ۱۰۰).

بنابراین، آموزش شفاهی را باید دست‌کم به عنوان یک مقوله در ادبیات این علم که توضیح دهنده مباحث پرشماری از کیمیایگری، به‌ویژه آن دسته آثار کیمیایگری که در قالب بحث بین استاد و شاگرد نوشته شده است، بدانیم. برجسته‌ترین گفتگو در مورد کیمیا بین راهب مسیحی مریانوس و امیرزاده اموی، خالد بن یزید، بنیانگذار ادعایی کیمیایگری عربی، با عنوان مسائل خالد لمریانوس الراهب (پرسش‌های خالد از مریانوس راهب) است که نخستین متن کیمیایگری عربی ترجمه شده به لاتینی است (احتمالاً توسط رابرت چستری در ۱۱۴۴م؛ کان ۱۹۹۰-۱۹۹۱؛ لمی ۱۹۹۰-۱۹۹۱؛ کاردل دی هارتمن ۲۰۰۷، ۷۹؛ داپسنس ۲۰۱۶). این اثر، که احتمالاً مربوط به قرن‌های سوم و چهارم هجری است (فورستر ۲۰۱۶، ۴۰۱)، نشان می‌دهد که چگونه خالد برای مدت طولانی در جستجوی ناموفقی در آموزش کیمیایگری بوده است، تا اینکه از وجود راهب مریانوس و دانش بالای او از این فن آگاه شده است. پس از آن امیرزاده او را به کاخ خود می‌آورد و سعی می‌کند اعتماد او را به دست آورد تا به هدف کیمیایگری خود برسد. با این حال، راهب نیازی به متقاعد شدن برای افشای دانش خود ندارد، زیرا متوجه می‌شود که خالد شاگرد شایسته‌ای است (فورستر ۲۰۱۷، به‌ویژه ۷۶). سایر مکالمات به ارسطو، الهه باستانی متأخر آگاثودایمون، ملکه کلئوپاترا، مریم قبطی، و متخصص اولیه اسلامی در امور «نبطیان»، ابن وحشیه (د ۳۱۸ق) نقش سخنور می‌دهد (مولر ۲۰۱۲، براون ۲۰۱۶؛ فورستر ۲۰۱۷).

علاوه بر خواندن و آموزش شفاهی، به نظر می‌رسد یادگیری در آزمایشگاه گزینه دیگری برای

آشنایی با کیمیاگری و مهارت‌های شیمیایی بوده است، اما شواهد برای این موضوع کم است. یکی از متن‌هایی که چنین زمینه‌ای را ایجاد می‌کند، الرسالة الفلکیه الکبری، متنی از اواخر قرن سوم هجری یا اوایل قرن چهارم هجری است (ورنو ۱۹۹۲، بندهای ۳۶-۱۹۱) که در آن هرمس از کشیش اعظم اوپروس (اوزیریس) مشاوره می‌خواهد. گفتگوی آنها دستورالعملی برای فرایندهای آزمایشگاهی به زبان نمادین مبهم است.

آموزش شفاهی در چنین زمینه‌ای احتمالاً در این واقعیت نیز بازتاب می‌یابد که دستورالعمل‌ها معمولاً به شکل بسیار مختصر نوشته می‌شدند که برخلاف کتاب‌های آشپزی امروزی فقط برای کسانی که قبلاً شروع کرده بودند منطقی بود (براون ۲۰۱۶، ۳۵). غالباً دستورالعمل‌ها به صورت صفحات خالی به نسخ اضافه یا روی برگه‌های سفید ابتدا و انتهای آنها نوشته می‌شدند (ماگولیوت و هولمیارد ۱۹۳۱؛ براون ۲۰۱۶، ۵۳). در میان معدود مجموعه‌های بزرگتر دستورالعمل‌های کیمیاگری، یکی، که احتمالاً مربوط به قرن‌های چهارم و پنجم هجری است، به قاضی معتزلی عبدالجبار همذانی (د ۴۱۵ق) نسبت داده شده است. گرچه این انتساب احتمالاً نادرست است، اما بر این واقعیت تأکید می‌کند که علاقه به کیمیاگری عملی حتی برای یک قاضی نیز قابل قبول بود (لویبه ۲۰۱۳).

نسخه‌های خطی کیمیاگری معمولاً مصور نمی‌شوند، اما وقتی مصور شوند، بیشتر تصاویری از دستگاه کیمیاگری حاوی جزئیات زیادی هستند. آنها کوره‌ها و اجاق‌ها و اغلب دستگاه‌های مختلف برای تقطیر را نشان می‌دهند. این‌ها معمولاً نقاشی‌های قلمی نسبتاً ساده، گاهی رنگی یا دارای عناصر سه بعدی‌اند. این تصاویر ظاهراً برای توضیح ظروف و فرایندها هستند. تصاویر دستگاه همیشه در همه نسخه‌های خطی یک متن منتقل نمی‌شوند. نمودارها و جداول مهم هستند و بنابراین معمولاً بخشی ضروری از متن هستند. ولی اغلب اهداف کیمیاگری را دنبال نمی‌کنند، بلکه قوانین کلی مانند رابطه کیفیت‌های اولیه را نشان می‌دهند. یک نمونه خوب، اگرچه تا حدودی متأخر، تشمیس البدور فی تخمیس الشذور از جلال نقاش (قرن نهم هجری)، شرحی بر شذور الذهب (گرده‌های زر) از ابن ارفع رأس (د ۹۵۳ق) شامل مقدمه‌ای طولانی و مصور از مبانی کلی کیمیاگری است. یکی دیگر از کاربردهای جداول، عرضه فهرستی از مترادف‌هاست. برای مثال، بنگرید به نسخه‌های خطی با تصاویر بیش از حد فراوان از الاقالیم السبعه منسوب به ابوالقاسم سیمای عراقی (شکوفایی در قرن هفتم هجری) مثلاً نسخه خطی ۳۱۶۷ دانشگاه آل سعود ریاض، صفحات ۱-۳۰، احتمالاً از قرن دهم هجری و شکل ۱.

جدول مترادف‌های مواد گوناگون در الاقالیم السبعة سیمای عراقی، نسخه کتابخانه پژوهشی گوتا

النجم	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق								
الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق	الزئبق	الشمس	الارض	الماء	الفضة	الزئبق	الذهب	النحاس	البرق

شکل ۱- جدول مترادف‌های مواد گوناگون در الاقالیم السبعة سیمای عراقی، نسخه کتابخانه پژوهشی گوتا (آلمان) به شماره A۱۲۶۱ برگ ۱۶ پ

در نهایت، سنتی از تصاویر نمادین وجود دارد که از متون اخیرتر مانند کتاب مصحف الصور منسوب به زوسیموس، که پیش‌تر ذکرش رفت، یا کتاب الماء الورقی وارض النجمیه (کتاب آب نقره‌ای و زمین ستاره‌ای) ابن‌أمیل (قرن چهارم هجری) آغاز می‌شود. نوشته حاضر حاوی یک پیشانی جالب در یکی از نسخه‌های خطی باقی مانده از قرن هشتم هجری است (بنگرید به ایت ۲۰۰۳ و برلکمپ ۲۰۰۳). تصاویر نمادین را می‌توان در تفسیرهای بعدی مانند لوامع الافکار (درخشش افکار) جلدکی نیز یافت که حداقل در یک مورد به صورت نمادین نشان داده شده است (آکسفورد، کتابخانه بادلیان، گریوز ۱۴؛ شکل ۲) و به‌ویژه در الاقالیم السبعة منسوب به سیمای که تصاویر نمادین بسیاری دارد.



شکل ۲- تصویری از مرآت العجائب در رساله لوامع الافکار جلدکی، حاوی نمادهای کیمیایی، کتابخانه نسخه بادلیان آکسفورد، گریوز ۱۴، برگ ۳پ

فرایندها و محصولات کیمیا-شیمیایی

تاکنون، به دلیل کمبود منابع، تنها در مورد کیمیایی صحبت کرده‌ایم، اما سؤال در مورد فرایندها و محصولات، امکان تمرکز مجدد بر صنایع شیمیایی را نیز فراهم می‌کند. کیمیایی و صنایع شیمیایی در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها انجام می‌شود. با این حال، نمی‌توانیم بگوییم دقیقاً چه کسی درگیر بوده است، زیرا صنعتگران بر ظروف یا محصولات خود به دلایل واضح، نامی از خود نمی‌نوشتند. ابوبکر رازی شاید اولین نویسنده عرب‌زبانی باشد که مروری نظام‌مند از فرایندهای (تدابیر) به کار رفته در کیمیایی و شیمی ابتدایی و نام‌های آنها در کتاب الاسرار خود عرضه می‌کند (کتاب الاسرار، حسن و هیل ۱۹۸۶، ۱۳۴-۱۳۵). مهم‌ترین فرآیند کیمیا-شیمیایی تقطیر است. در اینجا ماده مایع در ظرفی گرم می‌شود، سپس ماده مقطر وارد انبیک و در ظرف دیگری جمع‌آوری می‌شود. اگر از مواد جامد استفاده می‌شود، فرایندی که برای تصفیه مواد انجام می‌شود، تصعید (فرازش) نام داشت. بر خلاف تقطیر، ماده‌ای که باید تصعید شود، به جای قرع در بوتله (اثال) قرار می‌گیرد. تصعید روشی برای خالص‌سازی مواد بود.

تقطیر نه تنها فرایند اصلی توصیف شده در تلاش برای تبدیل بود، بلکه در تولید الکل، نفت، روغن و چربی، اسیدها و مهم‌تر از همه، شاید در تولید گلاب و اسانس‌های مورد استفاده در صنعت عطرسازی هم به کار می‌رفت. ابواسحاق کندی تقطیر شراب و پزشک مشهور اندلسی ابوالقاسم الزهراوی (نیمه اول قرن پنجم هجری) تقطیر سرکه و تولید گلاب را شرح می‌دهند. بیشتر رساله‌های موجود مربوط به تولید عطر، گم شده‌اند؛ اما ما شرحی از تهیه گلاب توسط ابواسحاق کندی، جویری (نیمه اول قرن هفتم هجری) و در کتاب‌های راهنمای کشاورزی داریم. ظاهراً نفت مقطر به عنوان سوخت و دارو به کار می‌رفت (حسن و هیل ۱۹۸۶، ۱۴۱-۱۵۰). اگرچه کیمیای و پزشکی به شدت با هم مرتبط بودند (کاروسی ۲۰۰۳)، اما تنها در اوایل دوران نوین، تحت تأثیر یاتروشمی پاراسلسوسی^۱ بود که داروها توسط فرایندهای کیمیای، به‌ویژه تقطیر و تصعید، و عمدتاً از مواد معدنی تولید می‌شدند (باچور ۲۰۱۲).

فرایندهای کیمیا-شیمیایی گاهی با جزئیات زیاد توصیف می‌شد. اکسایش جیوه، ابداع مهمی در کیمیای اسلامی، را ابوالقاسم مسلمة القرطبی (د ۳۵۳ ق) در رساله رتبة الحکیم شرح داده است، که متذکر می‌شود که مجموع اوزان مواد پیش و پس از واکنش یکسان است (هولمیارد ۱۹۳۱، ۷۸؛ اولمان، ۱۹۷۹، ۱۱۴).

پایش گرما در بسیاری از این فرایندها ضروری بود. این کار با استفاده از کوره‌ها و اجاق‌های مختلف و گرمایش از طریق هوا (مانند فرایندی که تشویه، «برشته کردن» نامیده می‌شود) یا از طریق آب (در بُن ماری) انجام می‌گرفت. در فرایند تقطیر، لوله با اسفنج یا پارچه خنک می‌شد، اما نمی‌توان اثبات کرد که دستگاه خنک‌کننده دائمی با آب وجود داشته است. همین که ابزار مورد استفاده برای انجام این کار در اروپای غربی «Moor's head» نامیده می‌شد، حاکی از منشأ اسلامی آن است^۲ (حسن و هیل ۱۹۸۶، ۱۳۸-۱۳۹).

سایر فرایندهای کیمیا-شیمیایی عبارتند از: تکلیس (کلسینه کردن، حرارت دادن ماده تا تبدیل آن به پودر)، تأیید (تحویل به حالت موم‌مانند)، تحلیل (که ظاهراً شامل استفاده از اسیدها است)، تعفین (پوسیدگی، نوعی تجزیه به کمک آب)، ترکیب (چند ماده تا رسیدن به یک پودر یا محلول واحد) و تثبیت، تجمید یا تعقید (که در آن ماده را در ظرف در بسته می‌گذارند تا ببندد).

ظاهراً رنگ‌آمیزی فلزات، به‌ویژه برای اینکه مانند نقره یا طلا به نظر برسند، دغدغه مهم شیمی دانان دوره اسلامی بوده است. ابن سینا (یا احتمالاً بدل ابن سینا) در رساله اکسیر خود

۱. مکتبی برگرفته از پزشکی و کیمیای در قرن هفدهم میلادی. م

۲. «مور» در لغت به معنی «مراکشی» است و گاهی به مسلمانان به طور کلی گفته می‌شود. واژه عربی «انبیق» (ظرف تقطیر) هم به صورت alembic به زبان‌های اروپایی راه یافته است. م

توضیحات مفصلی در مورد رنگ‌های دائمی مقاوم در برابر حرارت می‌دهد. به گفته او مهم‌ترین عنصر این فرایند، استفاده از جیوه است که سبب تغییر دائمی رنگ می‌شود، گرچه برای رنگ سرخ استفاده از کبریت (گوگرد) را پیشنهاد می‌کند (ابن سینا، رساله الاکسیر، ۱۹۵۳، ۳۷-۴۶، ۵۴).
 روش‌های شیمیایی در تولید صابون، شیشه (جبار ۲۰۰۱، ۳۴۷-۳۴۹) و دست‌کم تا حدی، سفال (پورتر ۲۰۱۱، ۴۹-۸۸) و فلزات، به ویژه آلیاژها نیز به کار می‌رفت. مباحث شیمیایی در مورد ساخت شمشیر را می‌توان در «نامه ابواسحاق کندی به یکی از برادرانش درباره شمشیرها» یافت (رساله علی بعض اخوانه فی السیوف؛ حسن ۱۹۷۸؛ جبار ۲۰۰۱، ۳۶۴). در نهایت، تولید جوهر و رنگدانه، زمینه دیگری برای شیمی دانان بود (حسن و هیل ۱۹۸۶، ۱۵۰-۱۷۵، ۲۴۶-۲۵۵).

در حالی که کیمیاگری میراث مکتوب (و تا حدی مصور) بزرگی از خود به جا گذاشته است که به کمک آن می‌توانیم درباره نظریه‌ها، اصول و مجریان آن بحث کنیم، صنایع شیمیایی بسیار دست‌نیافتنی‌تر هستند و آثار مکتوب کمتری از خود بر جای گذاشته‌اند. با این حال، ترسیم مرز مشخصی بین این مباحث تا حدی ساختگی خواهد بود: کیمیاگری و صنایع شیمیایی بر اساس مواد، دستگاه‌ها و فرایندها، مشابه یا در برخی موارد تقریباً یکسان بودند. به نظر می‌رسد جا دارد که کیمیا را از زوایای مختلف آن، هم به عنوان شیمی اولیه (و به تبع آن در زمینه صنایع شیمیایی) و هم فلسفه طبیعی که داشته است، مطالعه کنیم تا تصویر روشن‌تری از زمینه‌های اجتماعی و فکری کیمیاگران که تاکنون اطلاعات کمی از آنها داریم به دست آوریم.

منابع اولیه

- Abt, T., ed. 2007. *The Book of Pictures/Muṣḥaf aṣ-ṣuwar by Zosimos of Panopolis. Facsimile with an Introduction*. Zurich: Living Human Heritage Publications.
- Abt, T. and Fuad, S., tr. 2011. *The Book of Pictures/Muṣḥaf aṣ-ṣuwar by Zosimos of Panopolis*. Zurich: Living Human Heritage Publications.
- Abt, T. et al.; Abt, T., Madelung, W. and Hofmeier, T. eds. and Fuad, S. and Abt, T., tr. 2003. *Book of the Explanation of Symbols/Kitāb Ḥall ar-Rumūz by Muḥammad Ibn Umail*. Zurich: Living Human Heritage Publications.
- al-Baghdādī, °Abd al-Laṭīf. ed. and tr. Allemann, F. 1988. °*Abd al-Laṭīf al-Baghdādī, Ris. fī Muḡādalat al-ḥakīmāin al-kīmiyā'ī wan-naẓarī* („Das Streitgespräch zwischen dem Alchemisten und dem theoretischen Philosophen“). Eine textkritische Bearbeitung der Handschrift: Bursa, Hüseyin Çelebi 823, fol. 100-123 mit Übersetzung und Kommentar. PhD thesis. University of Berne.
- al-Fārābī. ed. Sayılı, A. 1951. “Fārābī'nin Simyanin Lüzümü Hakkındaki Risālesi [Farabi's Treatise on the Necessity of Alchemy],” *Belleten* 15: 65-79.
- Halleux, R., ed. 1981. *Papyrus de Leyde. Papyrus de Stockholm. Fragments de recettes*. Paris: Société d'Édition Les belles lettres.

- Holmyard, E. J., ed. 1928. *The Arabic Works of Jābir ibn Ḥayyān*. Vol. 1, part 1 (Arabic texts). Paris: Librairie Orientaliste Paul Geuthner.
- Ibn Sīnā. ed. Ateş, A. 1953. "İbn Sīnā. Risālat al-iksīr [The Epistle on the Elixir]," *Türkiyat Mecmuası* 10: 27-54.
- Ibn Sīnā. ed. Madkūr, I. 1385/1965. *al-Shifā' [2]: al-Ṭabī'iyāt 5: al-Ma'ādīn wa-l-āthār al-^culwiyya = Les métaux et la météorologie*. Cairo: al-Hay'a al-^camma li-shu'ūn al-maṭābi^c al-Amīriyya.
- Jābir ibn Ḥayyān. ed. Kraus, P. ed. 1935. *Mukhtār rasā'il Jābir b. Ḥayyān* [Selected Epistles of Jābir ibn Ḥayyān]. Paris: Maisonneuve; Cairo: al-Khānjī.
- Leube, G. 2013. *Die Rezepte der Freiburger alchemistischen Handschrift des 'Abd al-Gabbār al-Hamadānī. Edition, Übersetzung und Kommentar*. Berlin: Klaus Schwarz.
- Vereno, I. 1992. *Studien zum ältesten alchemistischen Schrifttum. Auf der Grundlage zweier erstmals edierter arabischer Hermetica*. Berlin: Klaus Schwarz.

نسخه‌های خطی

- MS Berlin, Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Orientabteilung, Landberg 350.
- MS Berlin, Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Orientabteilung, Landberg 606 .
- MS Gotha, Research Library, orient. A 1261.
- MS Halle, University Library, DMG, 65.
- MS Oxford, The Bodleian Libraries, Greaves 14.
- MS Riyadh, King Saud University, 3167.

منابع ثانویه

- Abt, T. 2003. *The Great Vision of Muhammad Ibn Umail*. Los Angeles: C.G. Jung Institute of Los Angeles.
- Anawati, G. C. 1996. "Arabic Alchemy," in Rashed, R., ed. *Encyclopedia of the History of Arabic Science*. Vol. 3. London and New York: Routledge, 853-855.
- Artun, T. 2013. *Hearts of Gold and Silver: The Production of Alchemical Knowledge in the Early Modern Ottoman World*. PhD thesis, Princeton University.
- Bachour, N. 2012. *Oswaldus Crollius und Daniel Sennert im frühneuzeitlichen Istanbul. Studien zur Rezeption des Paracelsismus im Werk des osmanischen Arztes Şāliḥ b. Naşrullāh Ibn Sallūm al-Ḥalabī*. Freiburg: Centaurus.
- Berlekamp, P. 2003. "Painting as Persuasion: A Visual Defense of Alchemy in an Islamic Manuscript of the Mongol Period" *Muqarnas* 20: 35-59.
- Braun, C. 2016. *Das Kitāb Sidrat al-muntahā des Pseudo-Ibn Wahšīya. Einleitung, Edition und Übersetzung eines hermetisch-allegorischen Traktats zur Alchemie*. Berlin: Klaus Schwarz.
- Cardelle de Hartmann, C. 2007. *Lateinische Dialoge 1200-1400. Literaturhistorische Studie und Repertorium*. Leiden and Boston: Brill.
- Carusi, P. 2003. "Il filosofo e il marinaio. Alchimia islamica e medicina alle prese con la natura," in Crisciani, C. and Paravicini Bagliani, A., eds. *Alchimia e*



- medicina nel Medioevo*. Florence: SISMEL edizioni del Galluzzo, 19-31.
- Dapsens, M. 2016. "De la *Risālat Maryānus* au *De Composition alchemiae*. Quelques réflexions sur la tradition d'un traité d'alchimie," *Studia graeco-arabica* 6: 121-40.
- Djebbar, A. 2001. *Une histoire de la science arabe. Introduction à la connaissance du patrimoine scientifique des pays d'Islam. Entretiens avec Jean Rosmordu*. Paris: Seuil.
- Dobbs, B. J. T. 1983. *Foundations of Newton's Alchemy, or The Hunting of the Greene Lyon*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Forster, R. 2016. "The Transmission of Secret Knowledge: Three Arabic Dialogues on Alchemy," *Al-Qanṭara* 37: 399-422.
- Forster, R. 2017. *Wissensvermittlung im Gespräch. Eine Studie zu klassisch-arabischen Dialogen*. Leiden and Boston: Brill.
- Fowden, G. 1986. *The Egyptian Hermes. A Historical Approach to the Late Pagan Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fück, J. 1951. "Arabic Literature on Alchemy According to An-Nadīm," *Ambix* 4: 81-144.
- Hallum, B. 2008. *Zosimus Arabus. The Reception of Zosimos of Panopolis in the Arabic/Islamic World*. PhD thesis, The Warburg Institute, London.
- Haq, S. N. 1994. *Names, Natures and Things. The Alchemist Jābir Ibn Ḥayyān and His Kitāb al-Aḥjār (Book of Stones)*. Dordrecht: Kluwer.
- al-Hassan, A. Y. 1978. "Iron and Steel Technology in Medieval Arabic Sources," *Journal for the History of Arabic Science* 2: 31-43.
- Hellwig, O. 2009. *Wörterbuch der mittelalterlichen indischen Alchemie*. Eelde and Groningen: Barkhuis.
- Hill, D. R. 1990. "The Literature of Arabic Alchemy," in Young, M. J. L., Latham, J. D. and Serjeant, R. B., eds. *Religion, Learning and Science in the 'Abbasid Period*. Cambridge: Cambridge University Press, 328-41.
- Hill, D. R. 1993. *Islamic Science and Engineering*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Holmyard, E. J. 1931. *Makers of Chemistry*. Oxford: Clarendon.
- Kahn, D. 1990-1. "Note sur deux manuscrits du Prologue attribué à Robert de Chester," *Chrysopoeia* 4: 33-4.
- Kraus, P. 1930. "Dschābir ibn Ḥajjān und die Ismā'īlija," in Ruska, J. and Kraus, P., eds. *Dritter Jahresbericht des Forschungs-Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften in Berlin. Mit einer wissenschaftlichen Beilage: Der Zusammenbruch der Dschabir-Legende*. Berlin: Springer, 23-42.
- Kraus, P. 1942. "Les dignitaires de la hiérarchie religieuse selon Ḡābir ibn Ḥayyān," *Bulletin de l'Institut français d'archéologie orientale* 41: 83-97.
- Kraus, P. 1942-1943. *Jābir ibn Ḥayyān. Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam*. 2 vols. Cairo: Institut français d'archéologie orientale.





- Lemay, R. 1990-1991. "L'authenticite de la préface de Robert de Chester à sa traduction du Morienus" *Chrysopoeia* 4: 3-32.
- Lippmann, E. O. von. 1919-54. *Entstehung und Ausbreitung der Alchemie*. 3 vols. Berlin: Springer.
- Lory, P. 1983. *Dix traités d'alchimie de Jâbir ibn Hayyân. Les dix premiers traités du Livre des Soixante-dix*. Paris: Sindbad.
- Lory, P. 1988. *L'élaboration de l'élixir suprême: quatorze traités de Ġâbir b. Ḥayyân sur le grand oeuvre alchimique*. Damascus: Institut Français de Damas.
- Margoliouth, D. S. and Holmyard, E. J. 1931. "Arabic Documents from the Monneret Collection," *Islamica* 4: 249-71.
- Marquet, Y 1970. "Ikhwân al-Şafâ'," in *EI-2*, 3: 1071-6.
- Martelli, M. and Rumor, M. 2014. "Near Eastern Origins of Graeco-Egyptian Alchemy," in Geus, K. and Geller, M., eds. *Esoteric Knowledge in Antiquity*. Berlin: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, 37-62.
- Müller, J. 2012. *Zwei arabische Dialoge zur Alchemie. Die Unterredung des Aristoteles mit dem Inder Yūhīn und das Lehrgespräch der Alchemisten Qaydarūs und Mītāwus mit dem König Marqūnus. Edition, Übersetzung, Kommentar*. Berlin: Klaus Schwarz.
- Porter, Y. 2011. *Le prince, l'artiste et l'alchimiste. La céramique dans le monde iranien. Xe- XVIIIe siècles*. Paris: Hermann.
- Schütt, H.-W. 2000. *Auf der Suche nach dem Stein der Weisen. Die Geschichte der Alchemie*. Munich: Beck.
- Sezgin, F. 1971. *Geschichte des arabischen Schrifttums, Vol. 4: Alchimie, Chemie, Botanik, Agrikultur bis ca. 430 H*. Leiden: Brill.
- Siggel, A. 1951. *Decknamen in der arabischen alchemistischen Literatur*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Speziale, F. 2010. "Les traités persans sur les sciences indiennes: médecine, zoologie, alchimie," in Herman, D. and Speziale, F., eds. *Muslim Cultures and the Indo-Iranian World during the Early-Modern and Modern Periods*. Berlin: Klaus Schwarz, 403-47.
- Storey, C. A. 1977. *Persian Literature. A Bio-Bibliographical Survey, Vol. II, Part 3: F. Encyclopedias and Miscellanies. G. Arts and Crafts. H. Science. J. Occult Arts*. London: Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland.
- Strohmaier, G. 2016. "Elixir, Alchemy and the Metamorphoses of Two Synonyms" *Al-Qanṭara* 37: 423-34.
- Taylor, F. S. 1937. "The Origins of Greek Alchemy," *Ambix* 1: 30-47.
- Ullmann, M. 1972. *Die Natur- und Geheimwissenschaften im Islam*. Leiden: Brill.
- Ullmann, M. 1978. "Ḥālīd ibn Yazīd und die Alchemie: Eine Legende," *Der Islam* 55: 181-218.
- Ullmann, M. 1979. "al-Kīmiyā'," in *EI-2*, 5: 110-15.