

سرگذشت جوهر

بیش از شصت سال پیش، وقتی دوره‌ی دبستان و سال‌های نخست دبیرستان را می‌گذراندم، وسیله‌هایی که برای نوشتن به کار می‌رفت (کاغذ، مداد و جوهر) دست کم در شهر ما (کرمان) کمیاب و گران بود. من در یک خانواده‌ی فقیر و دهقانی زندگی می‌کردم و با همت مادر و پدرم، مانند خواهر بزرگ‌تر و برادران کوچک‌ترم به مدرسه می‌رفتم، ولی برای تهیه‌ی وسیله‌های تحصیل همیشه در مضیقه بودیم.

در منزل محقر و قدیمی ما، ابزارهای آهنی (مانند افسار، زنجیر، قندشکن و...) پیدا می‌شد. ما برای تهیه‌ی جوهر، این ابزارها را در ظرف بزرگی جا می‌دادیم و روی آن‌ها آب می‌ریختیم. بعد از ۴۰ یا ۵۰ روز، آب ظرف را که سیاه‌رنگ شده بود به چند سینی و بشقاب منتقل می‌کردیم و در برابر آفتاب قرار می‌دادیم. آب به تدریج بخار می‌شد و از باقی‌مانده به‌عنوان «مرکب» سیاه استفاده می‌کردیم.

از تاریخ دانش و فن

این مرکب همراه با اندکی پارچه‌ی نازک کتان‌ی و اندکی آب، که در «دوات» جا می‌دادیم، «جوهر» سیاهی را می‌ساخت که برای نوشته‌های خود از آن استفاده می‌کردیم.

نخستین جوهرها را در همه جای جهان از «دوده» می‌ساختند. دوده را با روغن مخلوط می‌کردند و با خمیری که از این راه به دست می‌آمد، می‌نوشتند. این گونه جوهر، بی‌ثبات بود و خیلی زود پاک می‌شد؛ در ضمن امکان نداشتن نوشتن وجود نداشت. بعدها با پیدایش کاغذ پوستی جوهرهای «آبی» که از آب، ماده‌ی دباغی و نمک آهن ساخته می‌شد، پدید آمد. این جوهرها از عهده‌ی آزمایش زمان برآمدند و برخی دست‌نوشته‌های باستانی (که با این جوهرها نوشته شدند) تا زمان ما دوام آورده‌اند.

مخترع جوهر «آبی» (که او را نمی‌شناسیم) جوشانده‌ی شفاف مازو را با زاج سبز مخلوط کرد و جوهر را به دست آورد. اما این

برگردان: پرویز شهریاری

جوهر بسیار کمرنگ بود و بعد از چند روز، نوشته‌های کمرنگ به رنگ سیاه درمی‌آمد. مواد دباغی همچون «تانین»، در اثر عمل اکسید آهن، محلول کمرنگی می‌سازد و ضمن واکنش با اکسید آهن، لردی ته‌نشین می‌کند. زاج سبز نمک اکسید آهن است. ولی اکسید آهن دو ظرفیتی در هوا به سه ظرفیتی تبدیل می‌شود و نوشته‌ها را سیاه و آشکار می‌کند. بعدها، بسته به استفاده از گیاهان مختلف، تغییرهای اندکی در این روش داده شد. این جوهرها ثبات خوبی داشتند و در کاغذ نفوذ می‌کردند. ولی این جوهرها یک دشواری پدید آوردند: آهن دو ظرفیتی نه تنها روی کاغذ، بلکه در درون جوهردان هم، به سه ظرفیتی تبدیل می‌شد. تمامی رنگ ته‌نشین می‌شد و در بالا، آب زلال می‌ایستاد.

مواد دباغی از میوه‌ها به دست می‌آیند. آن‌ها را می‌کوبند و با گذراندن از صافی شیره‌ی آن‌ها را می‌گیرند. به هر ۱۰۰ گرم میوه، ۲ گرم زاج سفید و ۵ گرم سرکه اضافه می‌کنند. اسید تانیک در محیط

اسیدی، نمک محلول با آهن دو ظرفیتی می‌دهد. این محلول را یک بار دیگر، به خوبی پالایش می‌کنند و بعد ۵ گرم زاج سفید به آن می‌افزایند. درست است که این جوهر سیاه کامل نیست و به بنفش تیره می‌ماند، ولی ثبات آن را می‌توان تضمین کرد.

جوهرهای امروزی، محلول آبی رنگ‌های مصنوعی با مواد غلیظ‌کننده از جمله گلیسرین هستند. تنها رنگ‌ها، گوناگون انتخاب می‌شوند، ولی نسخه‌ی تهیه‌ی آن‌ها به هم شبیه است. جوهرهای به رنگ آبی خودنویس را از متیل آبی (بلومتیل)، جوهرهای سرخ را از فوکسین و جوهرهای بنفش را از متیل بنفش می‌سازند. این نوع جوهرها ارزان و مناسب‌اند، ولی زود رنگ می‌بازند. به همین دلیل برای پر کردن شناسنامه یا گذرنامه بیش‌تر از جوهرهای عصاره‌ی گیاهی استفاده می‌کنند.

در ضمن، اگر جوهرهای معمولی به تدریج بی‌رنگ می‌شوند، جوهرهایی هم وجود دارند که در همان آغاز بی‌رنگ‌اند. بیش از چهار سده پیش «باراتسلز»، که دانشمند هم بود، تابلو کوچکی کشید که روی آن منظره‌ای زمستانی نقش شده بود. ولی کافی بود تابلو را اندکی گرم کنیم تا درختان و بوته‌ها از برگ‌های سبز پوشیده شوند و در یک چشم به هم زدن، به منظره‌ای

تابستانی تبدیل شود. اگر تابلو را دوباره سرد می‌کردیم، باز درختان پوشیده از برف سفید دیده می‌شدند. «باراتسلز» از روش اسرارآمیزی استفاده نکرده بود. او برگ‌ها را با محلول رقیقی از کبالت کلردار رنگ کرده بود. نمک هنگام گرم شدن آب خود را از دست می‌دهد و آبی‌رنگ می‌شود و هنگام سرد شدن دوباره آب می‌گیرد و بی‌رنگ می‌شود.

چه بسا داستان «ادگار» با عنوان «خزوک طلایی» را خوانده باشید. قهرمان داستان، نوشته‌ی اسرارآمیزی پیدا کرده بود که متن آن با گرم شدن، آشکار می‌شد. اما برخلاف تابلو «باراتسلز» هنگام سرد شدن، نوشته محو نمی‌شد. شما هم می‌توانید چنین یادداشتی بنویسید، به شرطی که محلول رقیق مس کلردار با برم‌دار در اختیار داشته باشید. ولی اگر این محلول شیمیایی را در اختیار ندارید، می‌توانید نوک قلم خود را به آب لیمو یا آب کلم یا آب پیاز بزنید و بنویسید. می‌توان این گونه جوهرها را به صورت‌های مختلف ساخت و با هر رنگی که مایل باشید. سیاه از همان زاج سبز (برای ظهور آن باید از مواد دباغی استفاده کرد)؛ برای به دست آوردن جوهر سبز به کبالت کلردار، آمونیاک یا آهن کلردار بیفزایید. اگر مخلوط سولفات روی را با آهن کلردار ترکیب کنید، پس از گرم

کردن کاغذ، نوشته‌ی شما به رنگ بنفش در می‌آید. اگر می‌خواهید آزمایش کنید، باید محلول‌ها را با غلظت کم انتخاب کنید.

حکمت تخیل

مولمان صیا اور به لیانی (نزدیک به سده‌های ۱۷ و ۱۸ میلادی)، نویسنده و متفکر گرجی، کتابی دارد به نام «مکتب تخیل». این کتاب شامل افسانه‌ها و داستان‌هایی است که مساله‌هایی هم با حل در آن‌ها گنجانده شده است. از جمله مساله معروف عبور سه زوج زن و شوهر از رودخانه، با شرط‌های معین، در این کتاب آمده است (در سده‌ی ۱۴، در اغلب مساله‌ها صحبت بر سر شووالیه‌ها و همسران آن‌ها بوده است). این مساله هم در کتاب آمده است: سه برادر می‌خواهند ۳۰ مرغ و ۶۰ گوسفند را بین خود تقسیم کنند. گوسفندها قیمتی یک‌سان دارند، ولی بین مرغ‌ها ۱۰ مرغ به اندازه‌ی یک گوسفند، ۱۰ مرغ دوم به اندازه‌ی ۲ گوسفند و ۱۰ مرغ سوم به اندازه‌ی ۳ گوسفند می‌ارزند. تقسیم چه‌گونه باید انجام شود که سهم هر برادر با برادر دیگر یکی باشد و نه مرغی باقی بماند و نه گوسفندی.

معادله‌ی درجه دوم

در کتاب جبر شتیفل که در سده ۱۶ نوشته شده، ۲۰۰ صفحه برای توضیح حل معادله‌ی درجه دوم اختصاص داده شده است.