



انجمن علمی باستان‌شناسی ایران
Society of Iranian Archaeology



نخستین

همایش دوسالانه بین‌المللی
انجمن علمی باستان‌شناسی ایران:

”برهمکنش‌های فرهنگی، پیوست و گسست“

به کوشش

سیدمهدی موسوی، شاهین آریامنش
مجید منتظر ظهوری و مرتضی خانی‌پور



انتشارات آریامنا

مجموعه مقاله‌های
نخستین همایش دوسالانه بین‌المللی
انجمن علمی باستان‌شناسی ایران

به کوشش
دکتر سیدمهدی موسوی، دکتر شاهین آریامتش
دکتر مجید منتظر ظهوری و دکتر مرتضی خانی‌پور




انتشارات آریامنا



انجمن علمی باستان‌شناسی ایران
Society of Iranian Archaeology





مجموعه مقاله‌های
نخستین همایش دوسالانه بین‌المللی
انجمن علمی باستان‌شناسی ایران

به کوشش
دکتر سیدمهدی موسوی، دکتر شاهین آریامنش،
دکتر مجید منتظر ظهوری و دکتر مرتضی خانی‌پور
و همکاری
دکتر جواد حسین‌زاده و دکتر مصطفی ده‌پهلوان

انتشارات آریارمنا

مجموعه مقاله‌های نخستین همایش دوسالانه بین‌المللی انجمن علمی باستان‌شناسی ایران

| به کوشش سیدمهدی موسوی، شاهین آریامنش، مجید منتظر ظهوری و مرتضی خانی‌پور |

| چاپ و صحافی: مهرگان | نوبت چاپ: نخست، ۱۳۹۹ | شمارگان: ۱۰۰ نسخه |

| بها: ۱۰۰۰۰۰ تومان |

| تصویر جلد: تخت جمشید |

| تارخا: www.aryaramna.ir |

| نام‌نگار: aryaramna@hotmail.com، info@aryaramna.ir |

| نشانی: تهران، صندوق پستی: ۵۶۹-۱۴۵۱۵ |

| همراه: ۰۹۳۹۵۹۶۹۴۶۶ |

| انتشارات آریارمنا و گروه پژوهشی باستان‌کاوی تیسافرن و انجمن علمی باستان‌شناسی ایران |
| همه حقوق این اثر برای انتشارات آریارمنا و گروه پژوهشی باستان‌کاوی تیسافرن محفوظ است. |
| تکثیر، انتشار، چاپ و بازنویسی این اثر یا بخشی از آن به هر شیوه همچون رونوشت، انتشار الکترونیکی، ضبط
و ذخیره روی سی‌دی و چیزهایی از این دست بدون موافقت کتبی و قبلی انتشارات آریارمنا ممنوع است و
متخلفان بر پایه قانون «حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان ایران» تحت پیگرد قرار خواهند گرفت. |

سرشناس سرشناسه عنوان و نام پدیدآور	همایش دوسالانه بین‌المللی انجمن علمی باستان‌شناسی ایران (نخستین: ۱۳۹۸: تهران) مجموعه مقاله‌های نخستین همایش دوسالانه بین‌المللی انجمن علمی باستان‌شناسی ایران/ به کوشش سیدمهدی موسوی، شاهین آریامنش مجید منتظر ظهوری؛ [برگزارکنندگان] گروه پژوهشی باستان‌کاوی تیسافرن، انجمن علمی باستان‌شناسی ایران؛ مشاوران علمی سیدمنصور سیدسجادی ... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: آریارمنا، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۶۵۲ ص.
فروست	همایش ۳
شابک	978-622-97183-2-2
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	باستان‌شناسی -- ایران -- کنگره‌ها
موضوع	Archaeology -- Iran -- Congresses
شناسه افزوده	موسوی، سیدمهدی، ۱۳۴۶-، گردآورنده
شناسه افزوده	منتظر ظهوری، مجید، ۱۳۵۹-، گردآورنده
شناسه افزوده	آریامنش، شاهین، ۱۳۶۳-، گردآورنده
شناسه افزوده	خانی‌پور، مرتضی، ۱۳۶۴-، گردآورنده
شناسه افزوده	گروه پژوهشی باستان‌کاوی تیسافرن
شناسه افزوده	انجمن علمی باستان‌شناسی ایران
رده بندی کنگره	DSR۴۴:
رده بندی دیویی	۹۵۵/۰۰۴۳:
شماره کتابشناسی ملی	۷۳۶۲۰۸۲:
وضعیت رکورد	فیا:

انتشارات آریارنا

انتشارات آریارنا بر آن است تا کتاب‌های ارزندهٔ تألیفی و ترجمه‌ای پژوهشگران ایرانی یا نیرانی را در زمینه‌های گوناگون ایران‌شناسی همچون باستان‌شناسی، تاریخ، فرهنگ و زبان‌های باستانی منتشر کند، کتاب‌هایی که برای شناخت تاریخ و فرهنگ گرانسنگ و ورجاوند ایران بسیار ارزشمند باشند. با توجه به پیوندها و ریشه‌های ژرف و عمیق فرهنگی میان ایران و جهان بشکوه ایرانی که از سده‌ها بلکه هزاره‌های دور و دراز برجا بوده است و در دهه‌های اخیر تلاش دشمنان بر آن بوده تا این پیوندهای ژرف را بگسلند و ریشه‌های عمیق را با تیشه برکنند، ایران فرهنگی که دل و دین به آن سپرده‌ایم از چشم دست‌اندرکاران انتشارات آریارنا دور نمانده و چاپ کتاب‌های پژوهشی و ترجمه‌ای ارزنده دربارهٔ جهان ایرانی یا ایران فرهنگی از اولویت‌های انتشارات آریارنا است؛ باشد که از این راه پیوندهایمان پیوسته‌تر و ریشه‌هایمان ژرف‌تر شود. کتاب‌های انتشارات آریارنا پیشکشی ناچیز است به ایرانیان، ایرانی‌تباران، ایران‌دوستان و همهٔ مردمان جهان ایرانی که ایران و جهان ایرانی را از جان دوست‌تر می‌دارند.



مدیر

دکتر شاهین آریامنش

| گروه پژوهشی باستان‌کاوی تیسافرن |

مشاوران علمی

| دکتر سیدمنصور سیدسجادی (مؤسسهٔ ایزمتو ایتالیا) | استاد اسماعیل یغمایی (سازمان میراث فرهنگی کشور) | دکتر سیدمهدی موسوی (دانشگاه تربیت مدرس) | دکتر محمدابراهیم زارعی (دانشگاه بوعلی سینا همدان) | دکتر سجاد علی‌بیگی (دانشگاه رازی، کرمانشاه) | دکتر حمیدرضا ولی‌پور (دانشگاه شهید بهشتی) | دکتر سعید امیرحاجلو (دانشگاه جیرفت) | دکتر سیروس نصراله‌زاده (پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی) | دکتر رضا مهرآفرین (دانشگاه مازندران) | دکتر فرزانه گشتاسب (پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی) | هوشنگ رستمی (گروه پژوهشی باستان‌کاوی تیسافرن) |

فهرست

سخن دبیر علمی همایش | سیدمهدی موسوی

۹

مقاله‌های فارسی

- ارزیابی و تحلیل نظریه‌های نوسنگی شدن در ایران | سیدکمال اسدی اجایی و رحمت عباس‌نژاد سرستی ۱۳
تپه ماچلک؛ محوطه‌ای نویافته از دوران نوسنگی باسفال در دشت گرگان | حبیب‌اله رضایی و سیدمقداد
میرموسوی ۳۷
- نقش استحاله سنگ مس در فلات مرکزی ایران در نیمه هزاره پنجم پم در برهم‌کنش‌های منطقه‌ای | رحمت
عباس‌نژاد سرستی ۴۹
- برهم‌کنش جوامع مس‌وسنگ چهارمحال و بختیاری با مناطق هم‌جوار | مهدی علیرضازاده نودهی، محمود
حیدریان و علیرضا خسروزاده ۶۹
- الگوهای استقرار محوطه‌های مس‌وسنگ میانی در زاگرس مرتفع: نمونه موردی بخش لاران، استان
چهارمحال و بختیاری | محسن حیدری دستنایی و علی‌اصغر نوروزی ۸۹
- تپه قلعه‌خرابه ازنا شاهدهی بر حضور جوامعی از مس‌سنگی جدید تا دوران اسلامی در شرق زاگرس مرکزی |
بهزاد حسینی سرپیشه ۱۰۱
- بررسی تحولات عصر مفرغ سیستان و برهکنش‌های فرهنگی آن با مناطق دیگر | جواد علایی مقدم، رضا
مهرآفرین و سیدرسول موسوی حاجی ۱۳۱
- معرفی و تحلیل مجموعه نقش‌های صخره‌ای نویافته در اطراف روستاهای چلمبر، لک و شورجه در شهرستان
بوین‌زهر، استان قزوین | ناصر امینی‌خواه، فرزاد مافی و فرهاد فتاحی ۱۴۷
- عصر آهن قدیم در شرق ایران | علی‌اکبر وحدتی ۱۶۵
- برهم‌کنش خدایان آب‌وهوای اورارتویی و خاور نزدیک باستان | مریم دارا ۲۲۱
- بازنمایی فرة شاهانه (فرّ کیانی) در هنر ایران باستان، میراثی از سنت‌های هنری میان‌رودان | مریم کشمیری ۲۳۱
- پایه‌ستون محوطه تل دروازه جلوذر، سرنخی از یک بنای ستوندار هخامنشی در ارسنجان | ابراهیم روستایی
فارسی و بهزاد حسینی سرپیشه ۲۵۷

- معرفی، مطالعه و تحلیل گل مهرهای به‌دست‌آمده از بررسی تل گردوها، شهرستان اقلید، استان فارس | حامد مولایی کردشولی و علیرضا جعفری‌زند ۲۷۱
- شواهد باستان‌شناختی کشمکش ساسانیان و رومیان در قلعه بازیان سلیمانیه | بریار سان‌احمد و اسماعیل سلیمی ۲۸۷
- بررسی باستان‌شناختی بخشی از محور ارتباطی خوزستان به غرب ایران در دوره ساسانی و سده‌های آغازین اسلامی: «تنگ سی‌پله» در استان لرستان | جواد نیستانی و یونس یوسف‌وند ۳۰۵
- مطالعه قلاع قرون میانی اسلامی خراسان جنوبی؛ مطالعه موردی قلعه‌کوه فردوس | محمد فرجامی و علی‌اصغر محمودی‌نسب ۳۲۳
- محله قُمادین در شهر اسلامی جیرفت و مسئله بازرگانی دوربُرد | سعید امیرحاجلو ۳۴۳
- ارزیابی تشابهات بین فرهنگی ایران و سوریه بر مبنای مطالعات سفال‌های قرون میانی اسلامی | حسین صدیقیان و مجید منتظر ظهوری ۳۶۵
- نویافته‌های کاشی زرین‌فام قلعه دختر شهر کرمان | رضا ریاحیان‌گهرتی ۳۸۷
- معرفی و تحلیل نقش‌های هندسی یافته‌های گچی دوران اسلامی مکشوفه از محوطه شاه‌نشین فریم مازندران | هانیه حسین‌نیا، حسن هاشمی زرج‌آباد، سیدرسول موسوی حاجی، مهدی عابدینی ۴۰۳
- مقایسه ساختاری قمه قفقازی (کیندجال) و ایرانی در عصر صفوی بر مبنای مجموعه موزه‌های بنیاد مستضعفان | مجید حاجی‌تبار و میترا حاجی ۴۱۳

مقاله‌های انگلیسی

- Common Features of Nakhchivan and Urmia Basin Neolithic Culture | Zeyneb Guliyeva 29**
- Nakhchivan Branch of Azerbaijani National Academy of Sciences | Veli Bakhshaliyev 43**
- Relations of The Gizgala Painted Pottery with Urmia Basin | Turan Hashimova 59**
- Relations of Middle Bronze Age Painted Pottery Culture of Nakhchivan with the Urmia Basin | Fizza Gulieva 69**
- Iron Age short bronze sword in Iran, Mesopotamia and around the Persian Gulf: an analysis of the dispersion and evolution | Narges Bayani 77**
- Monuments and Memory at Pasargadae | Jacob Marc Stavis 107**
- Glazed Parthian Pottery as luxury Goods from a Roman Fortress on the Middle Euphrates' area during the II-III cent. AD. | Giacomo M. Tabita 135**
- Life on the Great Wall of Gorgan: excavations of Sasanian barracks in Fort 2 | Eberhard W. Sauer, Jebrael Nokandeh and Hamid Omrani Rekavandi 155**
- Lost and Found: The Tiles of the Pir-i Bakran Mausoleum (1298-1313, Linjan, Isfahan) | Ana Marija Grbanovic 167**

سخن دبیر علمی همایش

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

نخستین همایش بین‌المللی دوسالانه انجمن علمی باستان‌شناسی ایران با موضوع برهم‌کنش‌های فرهنگی ایران و سرزمین‌های همجوار، با تولیت انجمن علمی باستان‌شناسی ایران و مشارکت و همکاری دانشگاه‌های مختلف؛ مراکز پژوهشی نظیر پژوهشگاه میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری؛ پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی؛ پژوهشگاه باستان‌شناسی و دیگر مراکز علمی-فرهنگی شکل گرفت. انجمن علمی باستان‌شناسی ایران براساس اهداف و وظایفی که در اساسنامه مشخص شده است، برنامه‌های مختلفی را در راستای اعتلای علم باستان‌شناسی در کشور دنبال می‌کند که برگزاری نشست‌ها و همایش‌های علمی در سطح ملی و بین‌المللی از جمله آنها به شمار می‌رود. هیئت مدیره انجمن، علاوه بر تلاش‌های جاری در زمینه توسعه و ترویج دانش باستان‌شناسی، یکی از اهداف بلندی که به دنبال تحقق آن است، تأثیرگذاری یافته‌های این علم بر رفتارهای اجتماعی، سیاسی و فرهنگی جامعه است. بی‌شک آگاهی آحاد مردم، اعم از پیر، جوان و به‌ویژه نوجوانان از پیشینه و هویت تاریخی خویش، در تقویت اعتماد به نفس، تصحیح رفتارها و هنجارهای جاری جامعه، تقویت اتحاد و انسجام ملی تأثیر شگرفی خواهد گذاشت. بر همین اساس شناخت و آگاهی مردم ما از ریشه و پیشینه مشترک و روابط عمیق تاریخی ملت ایران با مردمانی که در حوزه ایران فرهنگی می‌زیند، در برقراری صلح و آرامش، کاستن از تنش‌ها و تداوم دوستی‌ها تأثیر بسزایی خواهد داشت. گذشته درخشان و غنای فرهنگ و تمدنی که امروز بدان می‌بالیم، حاصل

برهم‌کنش‌هایی است که در درازنای تاریخ میان ساکنان این سرزمین و مردمان سرزمین‌های همجوار شکل گرفته است. از این رو بایسته است به مدد دانش باستان‌شناسی بر پیوندهای عمیقی که میان نیاکان ما و مردمان هم‌عصرشان در سرزمین‌های پیرامونی برقرار بود، آگاهی یابیم و در زمانه‌ای که برخی بر طبل جدایی‌ها و فاصله میان ملتها می‌کوبند، پیوندهامان را عمیق‌تر و دوستی‌هامان را پایدارتر سازیم تا جهانی پر از آرامش برای همگان فراهم سازیم. بر همین اساس، هدف غایی‌کنگره حاضر شناخت عمیق‌تر نسبت به برهم‌کنش‌های فرهنگی ایرانیان با ساکنان سرزمین‌های پیرامونی در طول تاریخ و انجام تبادلات علمی میان باستان‌شناسان ایرانی و هم‌تایان منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای است. به‌رغم مشترکات دیرینه فرهنگی و تمدنی، متأسفانه حضور باستان‌شناسان ایرانی در پژوهش‌های باستان‌شناسی کشورهای حوزه ایران فرهنگی صفر است. امید آن داریم پیامد این رویداد خجسته، افزونی شناخت متخصصان و پژوهشگران از ظرفیت‌های موجود منطقه‌ای و همکاری‌های نزدیک در فعالیت‌های میدانی در حوزه‌های مشترک و مورد علاقه طرفین در آینده نزدیک باشد.

سیدمهدی موسوی کوهپیر

رییس هیئت مدیره

انجمن علمی باستان‌شناسی ایران

نقش استحاله سنگ مس در فلات مرکزی ایران در نیمه هزاره پنجم پم در برهم کنش های منطقه ای

رحمت عباس نژاد سرستی
دانشیار گروه باستان شناسی دانشگاه مازندران

چکیده

روند تکوین و توسعه فلزکاری در منطقه فلات مرکزی ایران از مرحله چکش کاری سرد و گرم به مرحله مهم ذوب یا گداختن فلز طی شد. در اواخر هزاره پنجم پم، رویداد استحاله سنگ معدن و استحصال فلز رخ داد و سپس، آلیاژگری به وجود آمد. وقوع این فرایند چند مرحله ای، بیانگر ایجاد و گسترش فلزکاری به دلیل وجود استعدادهای معدنی، نیازهای محلی، و هم تطوری شناخت و اندیشه انسان با فرهنگ وی و نیازهای منطقه ای و فرامنطقه ای است. در این نوشتار با مرور و تحلیلی کوتاه بر شواهد فلزکاری مکشوفه از لایه های نوسنگی جدید و انتقالی مس و سنگ در فلات مرکزی، مرحله تحوّل استحاله سنگ مس را در دوره مس و سنگ تجزیه و تحلیل می کنیم. استحصال فلز از سنگ مس در نیمه دوم هزاره پنجم پم از پیامدهای عوامل مختلفی نظیر غنای معدنی، روند تطور صنعتی، پیشرفت کوره های سفالگری، و نیازهای محلی و فرامحلی بوده است. نیازمندی میان رودان به مواد خام فلزی و غیرفلزی فلات ایران و مناطق شرقی آن در اواخر عبید در تپه گاورا به اثبات رسیده است. تخصصی شدن فلزکاری در دوره مس و سنگ، روش مند و سازمان دهی شده بود. شواهد این مدیریت صنعتی را می توان در سیلک III⁴⁻⁵، قبرستان II⁹، چشمه علی، حصار Ib-c و گیان VC ملاحظه کرد.

واژه‌های کلیدی: تولید تخصصی فلز، باستان‌فلزشناسی، فلات مرکزی ایران، دوران مس‌وسنگ، برهم‌کنش فرهنگی.

مقدمه

شواهد باستان‌فلزشناسی مکشوفه از محوطه‌های فلات مرکزی ایران بیانگر رواج فلزکاری از مرحله چکش‌کاری سرد^۱ و چکش‌کاری گرم^۲ به مرحله‌ی مهم ذوب^۳ یا گداختن^۴ فلز از نوسنگی متأخر و انتقالی مس‌وسنگ است. در میانه دوره مس‌وسنگ و هم‌زمان با سیلک^۴ III^۴، سنگ مس استحاله و فلز مس از آن استحصال^۵ شد. آلیاژگری^۶ در سیلک IV به وقوع پیوست. این نوشتار در نظر دارد تا با مرور و تحلیلی کوتاه بر مدارک و شواهد فلزکاری مکشوفه از لایه‌های نوسنگی جدید و انتقالی مس‌وسنگ در فلات مرکزی، به تجزیه و تحلیل رویداد مهم استحاله‌ی سنگ مس در این منطقه بپردازد. عوامل مختلفی نظیر غنای معدنی، روند تطور صنعتی، پیشرفت کوره‌های سفال‌گری، و نیازهای محلی و فرامحلی در موفقیت فرایند استحصال فلز از سنگ مس نقش داشتند. تولید سفال نوع چشمه‌علی نتیجه یک تحول درونی و منطقه‌ای در صنعت سفالگری بوده که شواهد آن در تپه چشمه‌علی، سیلک II، تپه پردیس، تپه زاغه و اسماعیل‌آباد موشه‌لان به دست آمده است. شواهدی از تپه گاورا در شمال میان‌رودان به دست آمده که به وابستگی این سرزمین به مواد خام فلزی و غیرفلزی فلات ایران و مناطق شرقی آن در دوره عبید گواهی می‌دهند. استحاله سنگ مس در فلات مرکزی در اواسط دوره مس‌وسنگ بر پایه ظرفیت‌های معدنی منطقه، سازمان‌دهی شد و گسترش یافت. فلزگران تپه سیلک در دوره III^۴، دست به ذوب و قالب‌گیری فلزات دیگر نظیر نقره نیز زدند.

این توانایی‌های فنی، مقدمه‌ای برای تحول بعدی یعنی آلیاژگری بوده که در سیلک IV و دوره مفرغ قدیم^۱ روی داد. کشف مواد و مدارک فلزی و سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی نظیر عقیق، فیروزه، مرمر و لاجورد از مراکز پیش از تاریخی مذکور، از نظر روش ساخت، مصالح، خاستگاه، و همچنین کشف شواهدی از سازوکارهای ثبت و ضبط نظیر ژتون‌های گوناگون، بیانگر رواج مبادله کالاها در

1 Cold Hammering Process

2 Hot Hammering Process

3 Melting

4 Annealing

5 Smelting

6 Alloying

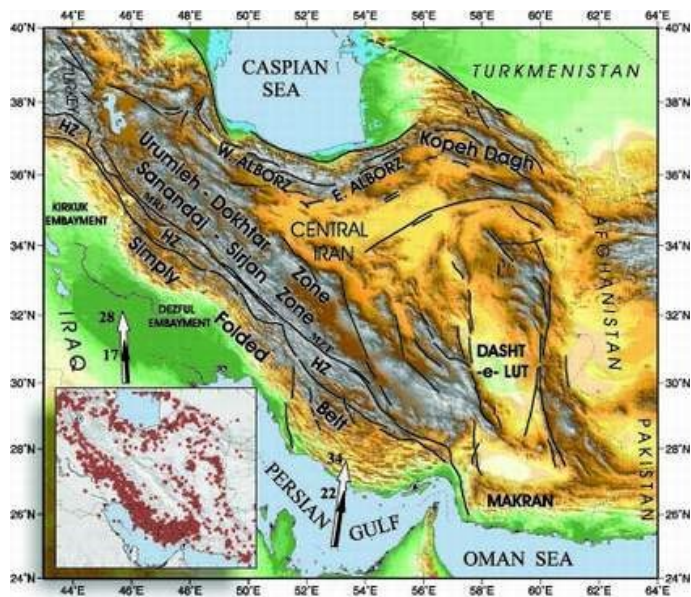
سطح منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای هستند. براساس شواهد فعلی، فلز که از هزاره پنجم پم به صورت تخصصی در فلات مرکزی ایران تولید شد، از هزاره چهارم پم به چرخه‌ی مبادله منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای وارد شد و بنابراین، منطقه، نقش خود را در برهم‌کنش‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی هزاره چهارم پم در منطقه آسیای جنوب‌غربی ایفا کرد. فلات مرکزی ایفای این نقش را مدیون استحاله سنگ مس در نیمه دوم هزاره پنجم پم است.

بحث و نتایج

پیدایش ذخایر معدنی، قانونمند است. هر سرزمین و منطقه‌ای دارای ادوار فلززایی خاص خود است. بنابراین توزیع زمانی و مکانی هر یک از فلزات و کانی‌ها، مشخص و قابل تحلیل علمی است (قربانی، ۱۳۸۶: ۱۹۳-۱۸۳). زمین‌شناسان، پدیده فلززایی را به چند منطقه تقسیم‌بندی می‌کنند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از کمربند فلززایی جهانی، ایالت فلززایی یا کمربند معدنی، منطقه فلززایی، و منطقه معدنی. فلات مرکزی ایران یکی از زون‌های اصلی پهنه‌بندی تکتونیکی و زمین‌شناسی ایران است. این زون، بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین واحد زمین‌شناسی ایران است که رویدادهای مهمی چون دگرگونی، ماگماتیسم، کوهزایی و چین‌خوردگی را در ادوار مختلف زمین‌شناسی پشت سر گذاشته است و در مطالعات متالوژنی، از آن به عنوان ایالت و کمربند فلززایی ایران مرکزی یاد می‌شود. زمین‌شناسان معتقدند که بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر از کمربند مس جهانی از ایران می‌گذرد. کمربند (ایالت) معدنی ارومیه-دختر به صورت یک نوار آتشفشانی در غرب-جنوب غرب زون ایران مرکزی قرار دارد و روند آن شمال غربی-جنوب شرقی است. این کمربند از دیدگاه متالوژنی به سه قسمت تقسیم می‌شود: بخش جنوبی (کمربند آتشفشانی کرمان)، بخش مرکزی (مناطق تفت-انارک و قم-نابین)، و بخش شمالی (قم-تفرش و تکاب-سهند). تنوع کانی‌سازی در بخش مرکزی نسبت به دو بخش دیگر بیش‌تر است. کانسارهای مس پورفیری، مس رگه‌ای، آهن، منگنز، آنتیموان، طلا، باریت و مانند آنها از دیرباز در این بخش مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. کمربند معدنی ارومیه-دختر، هم‌پوشانی زیادی با ایالت فلززایی سنندج-سیرجان دارد (شکل ۱) (Bazin & Hubner, 1969).

کمربند معدنی البرز جزیی از این دو ایالت مذکور محسوب می‌شود. رشته‌کوه البرز در شمال ایران به طول تقریبی ۱۰۰۰ کیلومتر و عرض بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر و در جنوب دریای خزر با روند تقریباً غربی-شرقی از آذربایجان تا خراسان کشیده شده است. مرز جنوبی زون زمین‌شناسی البرز

که موضوع مقاله حاضر است، با گسل‌های سمنان، گرمسار، کهریزک، دشت تهران، دشت کرج و دشت قزوین مشخص می‌شود. زمین‌شناسان، ایالت البرز را به شش زون ساختمانی اصلی و چندین زون فرعی تقسیم کرده‌اند. کانی‌سازی در این ایالت نسبت به سایر ایالت‌ها، به صورت منظم‌تری صورت پذیرفته و کانسارهای موجود در آن در افق‌هایی قرار گرفته‌اند که پی‌جویی آنها آسان است. کانسارهای فلزی زون البرز شامل سرب و روی، آهن، مس، مولیبدن و مس‌طلادار هستند (قربانی، ۱۳۸۶).



شکل ۱. کمربند معدنی ارومیه-دختر و ایالت فلزایی سنندج-سیرجان

منطقه فلزایی انارک نیز در بخش میانی ایران مرکزی قرار دارد. انارک، یکی از غنی‌ترین مناطق معدنی ایران از نظر تنوع کانی‌سازی محسوب می‌شود. قدیم‌ترین شواهد معدن‌کاری در این منطقه قابل مشاهده است. گسترش معدن‌کاری جدید نیز در این منطقه، اغلب بر پایه پی‌جویی معادن کهن صورت پذیرفته است. تاکنون، کانی‌سازی‌های متنوعی نظیر فلزایی آهن، مس، مولیبدن، آنتیموان، طلا، سرب، روی، نقره، آرسینیک، نیکل، کبالت، منگنز، کرومیت، بیسموت و جیوه در این منطقه مشاهده شده است. کانسارهای مس، هم به صورت خاص و هم به شکل چندفلزی شامل مس-مولیبدن و مس-نیکل-کبالت ظاهر شده‌اند. منطقه فلزایی تَرود نیز در بخش شمالی زون ایران مرکزی قرار دارد و روند آن شمال شرقی-جنوب غربی است. منطقه معدنی تَرود در بین دو گسل

تُرود در جنوب و گسل آنجیلو در شمال واقع شده است. فلزایی آهن، مس، طلا، سرب و روی، مهم‌ترین کانی‌سازی این منطقه به شمار می‌روند. کانی‌سازی مس به صورت‌های مختلف پورفیری، رگه‌ای و رگچه‌ای مشاهده می‌شود. معادن کهن و متروکه مس در محل‌های زیادی از این منطقه گزارش شده است. کانی‌های مس شامل مالاکیت، هماتیت، کالکوپیریت و پیریت هستند. در این منطقه، کانسارهای متعدد سرب، روی و نقره در کانه‌های گالن، سفالریت، پیریت، تترائیدریت، باریت و کلسیت شکل گرفته است (Bazin & Hubner, 1969). مسائل زمین‌شناسی دشت‌های شاهرود، دامغان، سمنان، تهران، کرج، ساوجبلاغ و قزوین از یک‌سو در ارتباط با فلات مرکزی ایران هستند و از سوی دیگر در ارتباط با زون زمین‌شناختی البرز مرکزی. زمین‌شناسان، بر مبنای یک تقسیم‌بندی، زون زمین‌شناختی البرز را به بخش البرز شرقی، مرکزی و غربی تقسیم نموده‌اند و از شاهرود تا قزوین را جزو البرز مرکزی می‌دانند (درویش‌زاده، ۱۳۸۲). ذخائر معدنی دامنه‌های جنوبی البرز مرکزی یکی از منابع مهم تأمین مواد فلزی و غیرفلزی محوطه‌های باستانی دشت‌های مذکور بوده‌اند. با این مقدمه، اینک مرور و تحلیلی کوتاهی بر مدارک و شواهد فلزکاری مکشوفه از لایه‌های نوسنگی جدید و انتقالی مس و سنگ در فلات مرکزی ایران خواهیم داشت. چارچوب گاهنگاری استفاده‌شده در این مقاله براساس یک گاهنگاری تلفیقی است که تحولات فلزکاری و سایر فناوری‌ها در فلات مرکزی بر آن اساس بررسی و تحلیل شده‌اند (جدول ۱).

در تپه سیلک کاشان در دو لایه استقرار اولیه، هیچ‌گونه اشیاء فلزی کشف نشد. شاید محدودبودن مقیاس حفاری دلیل این امر بوده باشد. از لایه سوم و چهارم دوره I، ابزارهای مسی با اشکال ساده‌ای چون درفش، سنجاق، گلوله‌های کوچک و سوزن به‌دست‌آمده که با روش چکش‌کاری سرد و گرم ساخته شده بودند (Ghirshman, 1938: 29). آزمایش‌های شیمیایی ثابت کرده که فلز اولیه تمامی آنها، مس خالص طبیعی بوده است؛ چرا که دارای ۹۹ درصد مس بودند. در سیلک II، تولید اشیاء مسی متداول‌تر شد. در لایه‌های سه‌گانه‌ی این دوره، زیورآلاتی چون دستبند و سنجاق سر و اشیایی مانند سرتاس و سرپیکان مسی کشف شد که روش ساخت آنها نیز چکش‌کاری سرد و گرم بود (Ghirshman, 1938: 30). مطالعات آزمایشگاهی نشان داده که منبع اولیه مواد فلزی این ادوات، به‌احتمال معادن اطراف سیلک (شاید معدن تالمسی انارک) بوده است (Wertime, 1964: 1260).

جدول ۱: گاهنگاری تلفیقی فلات مرکزی و تحولات فلزکاری و سایر فناوری‌ها (ملک شه میرزادی، ۱۳۷۳؛

(McCown, 1942; Dyson, 1991; Majidzadeh, 1981; Fazeli Nashli, 2013)

سایر تحولات	تحولات فلزکاری	دوره					
خشت قالبی، بزرگ‌شدن ابعاد اتاق‌ها و چنداتاقه‌شدن واحدهای ساختمانی نقشه‌های منظم و دقیق‌تر، نقشمایه انسان روی سفال، استفاده از چرخ سفالگری و کوره‌های پیش‌رفته‌تر، فن‌های مطلوب‌تر در ساخت، استفاده از نقوش هندسی، گیاهی، جانوری، انسانی و روایی؛ استفاده از مختصات نظیر تناسب، تقارن، ترکیب‌بندی و کادربندی	استحاله سنگ مس، ساخت دیگر اشیای فلزی (نقره)، ساخت اشیای کاربردی‌تر نظیر تیشه و تبر، کشف شواهد مستقیم استحاله سنگ مس در قبرستان	سیلک ۳-III ₄ ، قبرستان II (۹- ۱۰)، حصار IB،	۳۵۰۰- ۴۰۰۰	۴۰۰۰	مس و سنگ میانی	C	فلات میانه
آغاز استفاده از خشت قالبی، استفاده از مختصات زیبایی شناسی در نقش سفال.	تداوم روش‌های قبلی در فلزکاری، قالبگیری مذاب مس طبیعی (Melting)؛	چشمه‌علی IB، سیلک ۳-III ₂ ، قبرستان I (۱۱- ۱۳)، ادامه حصار IA، چشمه‌علی IA (فوقانی) و IB، فاصله بین سیلک II و III، سیک III ₁ ، قبرستان I (۱۷- ۱۹ و ۱۴-۱۶)، حصار IA،	۴۰۰۰- ۴۶۰۰	۴۵۰۰	مس و سنگ قدیم	B A	
خشت دست‌ساز، نقوش مسبک روی سفال، افزایش استقرارها و رشد جمعیت، تنوع در حیوانات اهلی، گسترش سفال چشمه‌علی، سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی (زاغه)، کشف شواهد تولید فراتر از خانگی سفال نظیر بقایای کوره (پردیس تهران)	پیشرفت در چکش‌کاری گرم و استفاده از تکنیک گداختن	چشمه‌علی IA (فوقانی)، سیلک II، سنگ چخماق شرقی (II-I)، زاغه (III-I)،	۴۶۰۰- ۵۲۰۰	۵۵۰۰	انتقالی مس و سنگ	B	فلات قدیم

گذار از فعالیت تولیدی خانگی به کارگاهی (زاغه).	ادوات ساده، چکش‌کاری سرد و گرم، منابع معدنی محلی	چشمه‌علی IA (تحتانی)، سیلک I، سنگ چخماق شرقی (VI-III)، زاغه (VIII-IV)	۵۲۰۰-۶۰۰۰	۵۸۰۰	نوسنگی جدید فوقانی	A
--	--	---	-----------	------	--------------------	---

در سیلک III₁ تغییر خاصی در مواد اولیه و روش تولید ابزارهای فلزی مشاهده نمی‌شود. در سیلک III₂ تیغه خنجر کشف شد که با روش قالبگیری باز تولید شده بود (Hillen, 1955)؛ البته مواد اولیه فلزی آن، مس طبیعی بوده است. شایان ذکر است که انتساب لایه‌نگاری این شیء و سایر مواد و یافته‌های لایه‌های زیرین دوره III مورد بازنگری و تصحیح قرار گرفته است (Majidzadeh, 1978) که در این صورت، خنجر یادشده باید مربوط به لایه‌های فوقانی این دوره بوده باشد. ولی با توجه به کسب تجربه به نسبت طولانی فلزکاران سیلک در دوره‌های I و II، ذوب و قالبگیری فلز در این مرحله نباید چندان دور از انتظار بوده باشد. مهم‌تر آنکه در سیلک III₄ شاهد استحصال فلز از سنگ معدن هستیم. این اتفاق شگرف، نیازمند مقدماتی چون ذوب مس طبیعی بوده است. در سیلک III₄، یک عدد تیشه مسی به دست آمد که در آن سوراخی جهت قراردادن دسته، تعبیه شده بود. مطالعات آزمایشگاهی بر این شیء نشان داده که مواد اولیه فلزی آن از استحاله سنگ مس حاصل شده بود. از سیلک III₅، چند عدد تبر پهن، تعدادی اسکنه و دیگر اشیاء مسی و تعدادی دکمه نقره‌ای و از سیلک III₇ نیز یک کاسه کوچک مسی به دست آمد. مطالعه فنی و باستان‌شناختی اشیاء فلزی دوره III نشانگر ظهور فن پیشرفته استحصال فلز از سنگ معدن و برخورداری از فن استحصال و قالبگیری پیشرفته در سیلک است. با وجود این، رُمن گیرشمن هیچ‌گونه گزارشی از وجود ابزار و ادواتی چون بوته‌های ذوب فلز، کوره، دم آهنگری، قطعات سنگ معدنی و سرباره‌های ذوب فلز ارائه نکرده است. به این دلیل، تا همین اواخر پنداشته می‌شد که ساکنان سیلک، واردکننده‌ی صرف اشیاء و ادوات فلزی از مراکز فرهنگی و استقراری واقع در فلات مرکزی ایران همچون تپه قبرستان بودند (مجیدزاده، ۱۳۶۹). اما در سال ۱۹۶۵ میلادی اتفاق مهمی روی داد که کم‌تر به آن توجه شد. در این سال میتسوکونی یوشی‌دا، یکی از اعضای هیأت پژوهشی اعزامی از دانشگاه کیوتو به فلات ایران و هندوکش، در بررسی‌های سطحی خود در تپه سیلک، دو قطعه سرباره ذوب فلز یافت (Muroga, 1970: 581-9). با آنکه این قطعات از یک نقطه به دست آمده بودند، دو رنگ متفاوت (سبز و سیاه) داشتند. مطالعات آزمایشگاهی بر این سرباره‌ها نشان داده است که اینها از نوع سنگ

مس مالاکیته هستند (شکل ۲). این نوع سنگ مس تقریباً حاوی ۷۰ درصد مس است. مطالعات بیشتر، ثابت کرد که فرایند ذوب آن در سیلک باید در نتیجه یک فن پیشرفته و در طی دو مرحله صورت پذیرفته باشد. در مرحله نخست، ۱۵/۵۲ درصد از تمامی مقدار مس موجود در سنگ معدنی، در سرباره سبزرنگ باقی ماند. استحاله مجدد این سرباره، به استحصال تقریباً کل مس منجر شد. سرباره سیاه‌رنگ که حاصل ذوب مجدد نمونه سبزرنگ بوده، حدود ۰/۱۳ درصد اکسید مس داشته است (Muroga, 1970: 588, Table 10).



شکل ۲. قطعات سرباره مکشوفه از سطح سیلک جنوبی (Muroga, 1970)

در سال ۱۳۸۰ طرح بازنگاری سیلک توسط صادق ملک شهمیرزادی (۱۳۸۱) آغاز شد. در فصل‌های بعدی، اهداف کاوش توسعه یافت و تکیه بر انجام مطالعات میان‌رشته‌ای و بهره‌گیری از تخصص‌هایی چون گیاه‌باستان‌شناسی، جانورباستان‌شناسی، انسان‌شناسی، زمین‌باستان‌شناسی، فلزباستان‌شناسی و معدن‌کاری باستانی مورد توجه قرار گرفت. به‌رحال، پنج فصل کاوش در این محوطه باستانی در چارچوب طرحی به نام طرح بازنگاری سیلک توسط باستان‌شناس پیشکسوت مذکور، به بازمینی کاوش‌های انجام‌گرفته رمن‌گیرشمن منجر شد که ممانعت از توسعه نابودی این تپه مهم در اثر عوامل مخرب طبیعی و انسانی، و شناخت ویژگی‌های تکنولوژیکی ساکنان سیلک با استفاده از علوم آزمایشگاهی شده است (Malek Shahmirzadi, 2004: 200-209). یکی از مهم‌ترین کشفیات این کاوش‌ها، شواهد و مدارک جالبی در زمینه فلزکاری بود. این یافته‌ها، رواج مراحل مختلف فرآیند تولید اشیاء فلزی را در این محل توجیه و تثبیت کردند. حال، با توجه به این مدارک، به یقین می‌توان گفت که در این محوطه کلیدی و راهبردی دوران پیش از تاریخ ایران، مس خالص طبیعی با روش‌های چکش‌کاری سرد و گرم فرم‌گرفته؛ اندکی بعد، ذوب شد و در قالب ریخته شد؛ و مهم‌تر آنکه مس، نقره و برخی از فلزات دیگر از سنگ‌های معدنی، استحصال شده و

در کارگاه‌های فلزگری مورد استفاده قرار گرفتند. کاوش‌های علمی در برش‌های مختلف تپه جنوبی به کشف مقادیر فراوانی از قطعات سرباره، کیک‌های لیتارژ، بقایای کوره، بوته‌های ذوب، قالب اشیاء و ابزار و آلات فلزی انجامید (نوکنده، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳؛ روستایی، ۱۳۸۱؛ عسگریان، ۱۳۸۱؛ نوکنده و فهیمی، ۱۳۸۲). مدارک حاصله، تپه سیلک را به عنوان یکی از مکان‌های مهم تولید اشیاء فلزی و استحصال فلز از سنگ معدن در دوره‌های III و VI معرفی کرده است.

شواهد نشان می‌دهد که ساکنان سیلک در افق‌های هم‌زمان با لایه‌های میانی این دوره با منابع کانی محیط زیست پیرامون محل زندگی خود آشنایی پیدا کرده و از مس خالص طبیعی برای ساختن زیورآلات کوچک استفاده کرده بودند. رشته کوه کرکس بخشی از زون فلززایی کمر بند ارومیه-دختر را تشکیل می‌دهد که بررسی‌های انجام‌شده در آن به شناسایی چندین کانسار و نشانه‌های معدنی باریت، مس و آهن و همچنین، شواهدی از معدنکاری کهن منجر شده است (نظافتی، ۱۳۸۳: ۱۴۸-۱۳۹). چنانکه گفته شد در سیلک III پیشرفت‌های چشمگیری در فناوری‌ها ایجاد شد. ظروف سفالی با استفاده از چرخ سفالگری ساخته شدند و پخت آنها در کوره‌هایی با کیفیت بهتر و مطلوب‌تر صورت پذیرفت. در فناوری فلزکاری نیز، تحولی جدی و اساسی ایجاد شد. نتایج مطالعات آزمایشگاهی انجام‌شده بر یک کارد مسی مکشوفه از جدول K12 (نوکنده، ۱۳۸۲: ۵۲) جالب توجه بوده و نشانگر رواج فناوری استحصال مس از سنگ‌های معدنی است. این کارد که متعلق به دوره III⁵ است، حاوی ۹۵ درصد مس، ۲/۵ درصد ناخالصی آرسینیک و ۱/۷ درصد سرب می‌باشد و با روش قالبگیری باز، ریخته‌گری شده است (عبدالله‌خان گرگی، ۱۳۸۲: ۲۰۹). در همین دوره، نقره نیز با روش غال‌گذاری تولید شد (نظافتی و پرنیشکا، ۱۳۸۴: ۱۵۰-۱۴۸). تولید نقره از کانسنگ سرب در اریسمان و تپه سیلک از هزاره چهارم پم صورت پذیرفته است (Momenzadeh & Nezafati, 2001; Malek Shahmirzadi, 2003). این روش تولید نقره، فرایند پیشرفته‌ای است که گالنا، کانسنگ نقره‌دار، تحت شرایط حیاتی و با حرارت بالا، ذوب و توسط سرب جذب می‌شود. در مرحله بعد، اکسیداسیون انتخابی صورت می‌گیرد؛ عناصر کمیاب کانسنگ نقره‌دار نظیر آنتیموان، روی، بیسموت، آرسینیک، طلا، نقره و مس، اکسیده می‌شوند که البته بعضی از آنها کاملاً جدا نمی‌شوند و در شیء ساخته‌شده باقی می‌مانند (Pernicka et al., 1998). در این فرایند، سرب به‌طور مداوم اکسیده می‌شود و در پایان نقره به‌دست می‌آید که حاوی درصد‌های اندکی از ناخالصی‌های پیش‌گفته و از جمله سرب است (Hezarkhani et al., 2004). اشیاء نقره‌ای که توسط گیرشمن در این محوطه گزارش شده است و همچنین قطعات لیتارژ

و سربراره به همراه قطعاتی از گالنا که در طول سه فصل اول کاوش طرح بازنگری سیلک به دست آمده‌اند، نشان‌دهنده ذوب کان‌سنگ نقره در سیلک هستند.

یافته‌های فلزی حفاریات اخیر تپه سیلک، فرصت دیگری را در فرایندهای مطالعات فلزکاری کهن به وجود آورده‌اند؛ کاربرد روش تجزیه ایزوتوپی سرب در مطالعات تعیین منشأ در پژوهش‌های باستان‌شناسی و باستان‌سنجی قابل استفاده است و برای تعیین خاستگاه کان‌سنگ‌های مورد استفاده در کارگاه‌های فلزگری مورد استفاده قرار می‌گیرند. آزمایش‌های ایزوتوپی سرب علاوه بر نقره، در منشأیابی مس نیز قابل استفاده‌اند. به دلیل نوع عملیات استحصال مس از کان‌سنگ در آن زمان، طبعاً بعضی از ناخالصی‌های سنگ معدن مانند سرب به طور غیرعمدی وارد مس مذاب می‌شدند. این ناخالصی‌ها می‌توانند شاخصه خوبی برای تعیین منابع مس شیء مورد نظر بوده باشند. از آنجاکه تجارت مس در عصر مس‌وسنگ و سپس‌تر در عصر مفرغ، بسیار مهم بود، شناخت منبع مس مفرغ‌های این دوره می‌تواند نقش مهمی در تبیین سازمان‌های سیاسی، اجتماعی و اقتصادی جوامع باستانی در این منطقه و منطقه آسیای جنوب غربی ایفا کند. آزمایش‌های ایزوتوپی سرب بر اشیاء مسی، لیتارژ (اکسید سرب) و سربراره‌های مکشوفه از دوره‌های مختلف سیلک شمالی و جنوبی در کاوش‌های طرح بازنگری سیلک و مقایسه آنها با نسبت‌های ایزوتوپ سرب موجود در کان‌سنگ‌های نمونه‌برداری شده از معادن قدیمی دژه، نیق، کوه‌های کرکس، کانسارهای منطقه انارک به نتایج مهمی در خصوص منشأ مس سیلک منجر شده است (نظافتی و پرنیشکا، ۱۳۸۴: ۱۵۴). داده‌های فلزکاری سیلک نشان می‌دهد که معدن‌کاری و استحاله سنگ مس، برای تأمین فلز مورد نیاز در سطح منطقه در نیمه هزاره پنجم پم متداول بود.

اریک اشمیت هیچ‌گاه به چاپ و انتشار گزارش کامل سه فصل حفاری خود در چشمه‌علی موفق نشد. او فقط توانست گزارش‌های مقدماتی و کوتاهی از فصل‌های اول و دوم کاوش‌های خود را در چشمه‌علی منتشر کند (Schmidt, 1934; 1935a, b, c; 1936a, b). جدیدترین کار در جهت مطالعه کشفیات اشمیت در چشمه‌علی، تدوین و اجرای طرحی توسط تیموتی ماتنی با عنوان کاوشی دوباره در چشمه‌علی است که با شکل‌گیری مؤسسه‌ای به نام بنیاد رابرت دایسون در دانشگاه پنسیلوانیا هدایت می‌شود. در چارچوب این طرح، همه آثار، اشیاء و مدارک حاصل از کاوش‌های چشمه‌علی و دست‌نوشته‌های اشمیت، مطالعه و جمع‌بندی و در مقاله‌ای چاپ شد (Matney, 1995: 26-38). اینک زمینه‌های مناسبی برای چاپ و انتشار گزارش نهایی سه فصل حفاری اشمیت در چشمه‌علی فراهم شد. در سال ۱۳۷۶ حسن فاضلی نشلی موفق به لایه‌نگاری تپه

چشمه‌علی شد. وی که با کشف و مطالعه ابزارهای سنگی و سفال به تبیین تخصص‌گرایی در دوره انتقالی مس‌وسنگ پرداخت (Fazeli Nashly, 2001: 181-83) به کشف مهره‌های مسی در میان سایر هدایای قبور موفق شد. وجود بوته‌های ذوب فلز و سرباره در لایه‌های مس‌وسنگ نیز گزارش شد که نشان‌دهنده رواج فن ذوب و استحاله سنگ مس در این محوطه هستند.

در فصل حفاری سال ۱۳۵۱ خورشیدی، حفار زاغه در مربع DX موفق به کشف کارگاهی مربوط به لایه IV شد که از سوی وی به عنوان کارگاه تولید آبجو یا چرم‌سازی یا حتی کارگاهی برای آسیاب نمودن انواع غلات معرفی شد (Malek Shahmirzadi, 1977: 210-215). پلان معماری این سازه از سه قسمت شامل محل زندگی، محل کار و انبار تشکیل شده بود. بیش‌ترین فضای معماری، به محل کار اختصاص یافته بود. دو کوزه بزرگ ذخیره آب، یک نیمکت خشتی، چند سازه دیگر مانند دیوارک‌های چینه‌ای، دیوارهای خشتی، سنگ آسیاب و کف سوخته، از کشفیات درون این کارگاه بودند. این شواهد بیانگر رواج یک فعالیت تولیدی و صنعتی خانگی (مراحل اولیه تخصصی‌شدن) در این محل است. در حفاری‌هایی که تا سال ۱۳۵۲ در زاغه انجام شده بود، تعداد ۱۸ گور خاکبرداری شدند. در برخی از گورهای بزرگسالان، هدایایی نظیر ظروف و کاسه‌های سفالی و موادی چون مهره‌ها قرار داده شده بودند (Malek Shahmirzadi, 1977: 246-271). در تدفین شماره ۱۳ به همراه یک مهره لاجورد، یک عدد سنجاق مسی به دست آمد. در تدفین ۱۴، دو تکه مس (به احتمال یکی سر یک سنجاق) کشف شد. این اشیاء، از مس خالص طبیعی از طریق چکش‌کاری سرد و گرم تولید شده بودند. آنها که عموماً شامل سنجاق و سوزن هستند جنبه عملکردی دارند و اندازه آنها بین ۸/۵ تا ۲ سانتی‌متر است. تعدادی ابزار ترکیبی نیز در میان اشیاء مکشوفه وجود دارند. ساکنان این محل از نوعی ابزارهایی که دارای دسته استخوانی و بدنه و نوک فلزی بودند، استفاده می‌کردند. یکی از این ابزارهای ترکیبی، مته‌ای است که بخش استخوانی آن از استخوان سگ و بخش فلزی آن از مس خالص، درست شده بود (Malek Shahmirzadi, 1977: 396).

شواهدی دال بر ریخته‌گری و قالب‌گیری مس بومی و یا استفاده از فلز استحصال‌شده از سنگ مس در تپه زاغه به دست نیامده است. به احتمال ساکنان زاغه با دو ویژگی از خصلت‌های چهارگانه مس، یعنی خاصیت چکش‌خواری و قابلیت گداختن آن آشنا بودند. در واقع، فلزگر زاغه توانسته بود، میزان حرارتی نزدیک به ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد برای گداختن مس ایجاد کند. بدین ترتیب صنعت فلزکاری زاغه، در آستانه ورود به مرحله ذوب و قالب‌گیری فلز قرار داشت؛ مرحله‌ای که مقدمه مرحله

ذوب و استحاله سنگ مس محسوب می‌شود. بنابراین، زمینه‌های لازم برای ورود صنعت فلزکاری به مرحله‌ای که پیچیدگی‌های فنی را به دنبال داشته و لزوم مدیریت صنعتی و اجتماعی را ایجاد کرده، فراهم آمد.



شکل ۳. تپه بردیس ورامین، بقایای کوره و سایر ادوات سفالگری (فاضلی نشلی و دیگران، ۱۳۸۶)

از اواخر سال ۱۹۳۱ تا ابتدای سال ۱۹۳۲ جرج کُنتنو و رمن گیرشمن کاوش‌های باستان‌شناختی تپه گیان را به‌طور مشترک سرپرستی و گزارش حفاری‌ها را در سال ۱۹۳۵ منتشر کردند (Contenau & Ghirshman, 1935). لایه‌های فرهنگی گیان به پنج طبقه (V قدیم‌ترین و I جدیدترین) تقسیم شدند. طبقه V به چهار بخش کوچک‌تر و به ترتیب از قدیم تا جدید از A تا D تقسیم شد. در دوره VB که همزمان با سیلک III4-5 است، با اشیاء مسی شامل سنجاق و درفش برخورد شده است. از دوره VC که با سیلک III6-7b همزمان است سنجاق‌های مسی به همراه یک تبر راست‌گوشه مسطح، یک اسکنه و یک تیغه خنجر به‌دست آمد که براساس آزمایش‌های شیمیایی، ثابت شده که به‌احتمال تمامی این اشیاء فلزی از طریق ذوب و قالب‌گیری تولید شده‌اند. نتایج مطالعات آزمایشگاهی بر یکی از سنجاق‌های مسی این دوره، ترکیبی از ۹۹ درصد مس، یک درصد نیکل و نشانه‌هایی از سیلیکا را نشان داده است (Contenau & Ghirshman, 1935: 137). آزمایش فلزنگاری ثابت کرده که این شیء از طریق ذوب و قالب‌گیری شکل گرفته است. با توجه به وجود ناخالصی نیکل در ترکیب این فلز، به‌نظر می‌رسد که ماده خام فلزی آن از بعضی سنگ‌های

مس نظیر بورنیت و کالکوپریت که دارای مقادیری آهن هستند، حاصل شده باشد. این نوع سنگ‌های مس در منطقه وجود دارند.

تپه پردیس در سال‌های ۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ کاوش باستان‌شناسی شد. نتایج آزمایش ۱۷ نمونه کربن ۱۴ بر نمونه‌های ذغال، ثابت کرد که سکونت در این محل از مراحل پایانی نوسنگی آغاز شد و در دوره‌های مس و سنگ انتقالی و مس و سنگ قدیم و میانی تداوم یافت (Fazeli Nashli, et al., 2004). در این محوطه با تعدد و تنوع کوره‌ها و سازه‌های حرارتی روبه‌رو می‌شویم که هر کدام، عملکرد خاصی داشتند (فاضلی نشلی و دیگران، ۱۳۸۶: ۴۲۱-۴۲۰). در تپه پردیس، سازمان تولید، توزیع و مصرف سفال در سطح پیشرفته‌ای جریان داشت. کشف شواهدی از چرخ سفالگری مانند صفحه چرخ نشان می‌دهد که در این محل، تولید انبوه ظروف سفالی صورت می‌پذیرفته است (شکل ۳). این یافته به همراه تعدد کوره‌ها می‌تواند نقش مؤثری در تبیین مقیاس و روش تولید سفال در این محوطه ایفا کند. به نظر می‌رسد که این محل، به احتمال یک مرکز صنعتی بوده باشد. موضوع قابل توجه آن است که صنعت ذوب مس و استحاله سنگ معدن در تمامی محوطه‌های باستانی، با کوره‌های پیشرفته سفالگری و تولید سفال در یک اتمسفر کنترل‌شده و با حرارت مناسب در ارتباط است. بنابراین همان گونه که در محوطه‌هایی چون قبرستان شاهد هستیم، ارتباط مستقیمی بین تکامل کوره‌های سفالگری و ذوب مس وجود دارد؛ بدان معنی که تولید سفال مرغوب پس از کنترل حرارت کوره از طریق کنترل اکسیژن به داخل آن با تعبیه دهانه مناسب صورت پذیرفت و ذوب سنگ مس نیز در ارتباط مستقیم با دانش بالابردن درجه حرارت آتش از طریق همین کنترل است (Majidzadeh, 1977). بنابراین، احتمال وجود دیگر کارگاه‌های صنعتی نظیر فلزکاری در کنار این کوره‌های پیشرفته سفالگری در این محل، دور از انتظار نیست.

بقایای یک کارگاه صنعتی که شامل شواهد مستقیم سفالگری و فلزکاری بودند، از تپه قبرستان دوره II⁹ به دست آمدند (Majidzadeh, 1976: 133-137). این شواهد کمک زیادی در تبیین وضعیت فناوری و اقتصادی ساکنان این محل می‌کنند. توسعه عملکرد کوره‌های سفالگری و تولید محصولات سفالی مرغوب با کنترل حرارت و دانش بالابردن دمای کوره‌ها در ارتباط بوده است. این پیشرفت‌ها، طبعاً بر توسعه فناوری فلزکاری تأثیر گذاشت. از شواهد کارگاه و کوره سفالگری که بگذریم باید به کارگاه ذوب مس پردازیم. این کارگاه به ابعاد ۲/۷۵ × ۴/۸۵ متر بین کارگاه سفالگری و ساختمان اصلی مسکونی قبرستان (Majidzadeh, 1976: 133-137) ساخته شده بود. دو اتاق که به یکدیگر راه داشتند و همچنین دو اجاق (شبه کوره‌های اولیه سفالگری)، یک بوته ذوب فلز،

آثاری از یک سبد حصیری یا نیبی (به احتمال محل نگهداری سوخت کوره)، و صدها تکه سنگ مس برخی از مدارک مکشوفه هستند. یک سکوی خشتی کوچک یا نیمکت کار در مقابل کوره و چسبیده به دیوار شمالی تعبیه شده بود. بوته‌هایی که از این کارگاه به دست آمده‌اند، کاسه‌های باریکی هستند که پایه‌های کوتاهی دارند و ضخیم و کاملاً خشن ساخته شده‌اند. تعداد ۱۰ عدد قالب در داخل و خارج از کارگاه فلزگری یافت شده‌اند (شکل ۴). یکی از این قالب‌ها مربوط به یک کلنگ دوسر با یک سر تخت و یک سر تیز بوده است. بقیه قالب‌ها متعلق به یک کلنگ یک‌سر با نوک تیز، یک تیشه و دو عدد تیشه-تبر بودند. یک لوله گلی جالب توجه به قطر ۴ سانتی‌متر که سوراخی به قطر یک سانتی‌متر از وسط آن عبور می‌کند نیز به دست آمده که به احتمال برای قالب‌گیری درفش‌های فلزی یا به‌عنوان لوله دم آهنگری، کاربرد داشته است (Majidzadeh, 1976: 136). یک قالب شمش فلزی نیز کشف شده است. سرباره‌های ذوب فلز نیز از دیگر یافته‌های این محل هستند. در میان برخی از این سرباره‌ها، گلوله‌های مسی وجود داشته است. شمش فلزی مذکور و سرباره‌های یادشده نشان می‌دهند که به احتمال در تپه قبرستان دو روش در راستای استحصال مس از سنگ معدن روی داده است؛ یکی، استحصال فلز مذاب و دیگری، تولید گلوله‌های فلزی با روش برشته‌کردن سنگ‌های مس. مطالعات اولیه نشان داده است که تمامی سنگ‌های مس مکشوفه از کارگاه فلزگری تپه قبرستان از نوع اکسیدی هستند. مهم‌ترین کانی این سنگ‌ها، مالاکیت (کربنات مس آبدار) است. آزوریت (کربنات مس آبدار) و کوپریت (اکسید مس) از دیگر کانی‌های مکشوفه هستند (Majidzadeh, 1979: 85). یک شیء یکپارچه‌ی سفالی به طول ۵/۳ سانتی‌متر و قطر ۱/۸ سانتی‌متر کشف شده که به احتمال قبل از ریخته‌شدن مواد مذاب در داخل قالب‌ها، در جای تعیین‌شده‌ای از قالب قرار داده می‌شد تا سوراخی استوانه‌ای شکل برای جادادن دسته چوبی در ابزارهایی مانند تیشه و یا تبر ایجاد کند (مجیدزاده، ۱۳۶۹: ۷). شواهد مکشوفه از قبرستان نشان می‌دهد که تمامی مراحل استحاله، گدازگری و ریخته‌گری در همین کارگاه انجام می‌پذیرفته است. قدیم‌ترین بقایای باستانی در تپه حصار به سه مرحله IA-C نامگذاری شده است. براساس شواهد و مدارک، مشابهت‌های فرهنگی زیادی بین این محوطه و تپه سیلک وجود دارد. دایسن همزمانی لایه‌های باستانی این دو محوطه شاخص را بدین شرح دانسته است: حصار AI با سیلک III₁₋₃، حصار IB با سیلک III₄₋₅ و حصار IC با سیلک III_{6-7b} (Dyson, 1965: 238). یک قطعه بسیار کوچک مسی که به احتمال بخشی از یک سر مته است، تنها شیء گزارش شده از حصار AI است. ابزار و ادوات مسی زیادی همچون درفش، سوزن و سنجاق از دوره‌های IB و IC

به‌دست‌آمده است (Schmidt, 1937: 55- 61). این اشیاء، شباهت‌های ظاهری فراوانی را با نمونه‌های مکشوفه از لایه‌های هم‌دوره در تپه سیلک به نمایش می‌گذارند. به‌علاوه، در به‌کارگیری بعضی از فن‌ها نیز روش‌های مشابهی اتخاذ شد. از قبرهای دوره IC یک مهر مسی گرد، تعدادی مهره مسی استوانه‌ای شکل و همچنین اشیایی شبیه به پونز یا میخ کوچک گردآوری شده است. چهار تیغه خنجر و یک تبر مسی از دیگر مواد فلزی مکشوفه از این مرحله هستند (Schmidt, 1937: 55-56). این تیغه‌ها و تبر، از طریق ذوب و قالب‌گیری ساخته شدند. مطالعات آزمایشگاهی روی شش شیء فلزی حصار I نشان داده است که ماده فلزی بعضی از اشیاء دوره IB از استحاله سنگ مس حاصل شده است؛ چرا که میزان ناخالصی‌های گزارش‌شده به اندازه‌ای است که در نوع مس بومی وجود ندارند. درصد ناخالصی‌ها در اشیاء دوره IC کاهش چشم‌گیری دارند. این امر شاید به‌دلیل به‌کارگیری روش‌های پیشرفته‌تر در استحاله سنگ‌های معدنی بوده باشد، ولی این احتمال را نیز نباید از نظر دور داشت که اشیاء مذکور شاید از طریق ذوب مجدد ابزارهای فلزی لایه‌های قدیم‌تر که ماده اولیه آنها، مس بومی بوده است، ساخته شده باشند. اشمیت همه اشیاء فلزی یافت‌شده از حصار را معرفی کرد ولی هیچ گزارشی از انبوه سرباره‌های ذوب فلز که در سطح تپه پراکنده بوده و یا در کاوش‌ها کشف شده‌اند، ارائه نکرده است. در سال ۱۹۷۶، پروژه مطالعات بازننگری تپه حصار را رابرت دایسن و مائوریتسیو توزی در قالب یک هیأت ایرانی-امریکایی-ایتالیایی انجام دادند (Dyson & Howard, 1982). در چارچوب این پژوهش که اطلاعات مفیدی در خصوص زمین‌ریخت‌شناسی و اکولوژی دشت دامغان، توزیع پراکندگی مواد صنعتی در سطح تپه، لایه‌نگاری و گاه‌نگاری مجدد از محوطه، شواهدی از تخصص‌گرایی فن بر اساس مطالعه صنعت سنگ، منسوجات و مهرها، انسان‌شناسی فیزیکی و بالاخره، مدارک مهمی از فلزکاری به‌دست آمد ولی اغلب داده‌های فلزکاری، مربوط به عصر مفرغ هستند و برای تحلیل در این مقاله قابل استفاده نیستند. بااین‌حال، پژوهش‌های آزمایشگاهی ثابت کرده است که استفاده از سنگ مس آرسنیک‌دار در کارگاه‌های فلزکاری حصار از قدیم‌ترین لایه‌ها تا جدیدترین آنها (از هزاره پنجم تا دوم پم) متداول بوده است (Pigott et al., 1982: 232). در کاوش‌های سال ۱۹۷۶، قطعاتی از قالب‌های ریخته‌گری فلز مذاب و شمش مس نیز به‌دست آمد. در چارچوب این پروژه، معادن کهن بسیاری که در اطراف دامغان شناسایی شده‌اند به‌عنوان منابع احتمالی کارگاه‌های فلزکاری حصار مورد توجه قرار گرفتند. تپه حصار را در سال ۱۳۸۵ روستایی با هدف تعیین حریم کاوش کرد (روستایی و کوهی گیلوان، ۱۳۸۶). مجموعه یافته‌های مختلف اعم از اشیاء سفالی و فلزی، مهرها، مهره‌ها، زیورآلات

و اشیاء ساخته شده از سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی، ثابت می‌کند که تپه حصار از هزاره پنجم تا هزاره سوم پم یک مرکز بزرگ تولیدی و صنعتی در فلات مرکزی بوده است (Roustaei, 2004: 222-231). اخیراً نیز شواهد معدن‌کاری پیش از تاریخی متعددی در حدود ۹۰ کیلومتری جنوب تپه حصار به دست آمده است. ذخایر سرب و روی و نقره در رشته کوه‌های شمال دامغان و ذخایر طلا، مس، سرب و روی، و نقره در رشته کوه‌های جنوب آن در محل‌هایی به نام کوه زر، باغو، چاه شیرین، چاه مسی، چشمه حافظ، خانجار، قلّه انارو، گندی و غیره در جنوب دامغان دیده شده است.



شکل ۴. تپه قبرستان قزوین، بوته ذوب فلز و قالب (مجیدزاده، ۱۳۶۹)

قره تپه قمرود یکی از محوطه‌های مهم فلات مرکزی است که هم افق با لایه‌هایی از زاغه و سیلک III معرفی شده است (کابلی، ۱۳۷۸: ۷-۶۵). در این محوطه قطعاتی از اشیاء و ظروف مسی، یک قطعه سنگ مس و یک تکه از بوته ذوب فلز به دست آمده است. به علاوه، در اثر خاکبرداری‌های غیرمجاز، بقایایی از کوره‌های قدیمی مشاهده شده است.

برآیند

حدود ۴۵۰۰ پم تا سده‌های اولیه هزاره چهارم پم که از نظر باستان‌شناسی با دوره‌های مس و سنگ قدیم و میانی یا فلات میانه B و C (سیلک III-3 و سیلک III-4-5) هم‌زمان است، تحولات مهمی در

زمینه معماری و سفالگری در محوطه‌های باستانی فلات مرکزی رخ داد. این رخدادهای دیگر مناطق فلات ایران و آسیای جنوب غربی نیز به طور نسبی روی دادند. اینها عبارت بودند از: استفاده از خشت‌های قالبی، بزرگ‌تر ابعاد اتاق‌ها، چنداتاقه‌شدن ساختمان‌ها و نظایر آن در معماری؛ به علاوه مواردی در سفالگری نظیر استفاده از چرخ سفالگری و کوره‌های پیش‌رفته‌تر، فن‌های مطلوب‌تر در ساخت ظروف، تزیین سطوح درونی و بیرونی ظروف سفالی با نقوش هندسی، گیاهی، جانوری، انسانی و روایی؛ و استفاده از مختصاتی نظیر تناسب، تقارن، ترکیب‌بندی و کادربندی در تزئین. در زمینه فلزکاری در این دوره با پیشرفت در قالبگیری و ریخته‌گری فلز طبیعی روبه‌رو هستیم و سپس‌تر، فلزکاران در ابتدای مس و سنگ میانی (سیلک 4-5 III)، سنگ مس را استحاله کردند. برخی از دیگر فلزات نظیر نقره و سرب نیز در این دوره شناسایی و مورد استفاده قرار گرفتند. تنوع و تعدد اشیاء فلزی این دوره از فراوانی زیادی برخوردار شدند.

غناي منطقه فلات مرکزی و نقاط پیرامونی آن از لحاظ مواد معدنی و پیشرفت فلزکاری در اواخر هزاره پنجم و ابتدای هزاره چهارم پم از یک سو و برهم‌کنش‌های فرهنگی این منطقه با دیگر مناطق از سوی دیگر، ما را به این نتیجه و واقعیت نزدیک می‌سازد که استحاله مس باید یکی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در این ارتباطات بوده باشد. استحاله سنگ مس یک فرایند به‌نسبت طولانی و پیچیده بود. اساساً معدن‌کاری و ذوب سنگ مس، کار دشواری بود، بنابراین نیاز به سازماندهی و برنامه‌ریزی داشت. پرسش مهمی که در اینجا مطرح می‌شود آن است که آیا جوامع فلات مرکزی صرفاً برای رفع نیازهای محلی تلاش کردند به چنین فرایند و سازمانی دست یابند؟ داده‌های ارائه‌شده در بخش‌های بالا نشان می‌دهند که استحاله سنگ مس در اغلب محوطه‌ها تقریباً به‌طور هم‌زمان اتفاق افتاد؛ یعنی با یک رخداد صنعتی منطقه‌ای مواجه هستیم. نگاهی به مناطق پیرامون، توجه ما را به این نکته معطوف می‌دارد که برخی مناطق نظیر جنوب غربی ایران و سرزمین میانرودان، به‌احتمال به مواد خام فلات مرکزی وابسته بودند. تحلیل تحولات باستان‌شناسی هزاره چهارم پم در منطقه آسیای جنوب غربی نشان می‌دهد که فلات مرکزی ایران به‌دلیل برخورداری مواد معدنی، نقش مهمی در معادلات و مبادلات منطقه‌ای ایفا کرد؛ اگرچه نقش مناطق شرقی و جنوب شرقی ایران نیز باید مورد توجه قرار گیرد. رفع نقص داده‌های فلزکاری نیمه هزاره پنجم پم در منطقه فلات مرکزی و انجام مطالعات باستان‌شناسی و معدنکاری کهن در این منطقه، می‌تواند چرخه پژوهش فلزکاری کهن را در این منطقه فعال‌تر کند و نقش استحاله سنگ مس را در برهم‌کنش‌های منطقه‌ای، آشکارتر کند.

کتاب‌نامه

الف) فارسی

- درویش‌زاده، علی. (۱۳۸۲). زمین‌شناسی ایران، تهران، مؤسسه انتشارات امیرکبیر، چ سوم.
- روستایی، کوروش. (۱۳۸۱). «گزارش کاوش گمانه ب»، در زیگورات سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۱۱۳-۱۳۴.
- روستایی، کوروش و کوهی‌گیلوان، مجید. (۱۳۸۶). «تپه حصار در عصر آهن»، نامه پژوهشگاه، تهران: پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، شماره‌های ۲۰ و ۲۱: ۶۹-۸۸.
- عبدالله‌خان‌گرچی، مهناز. (۱۳۸۲). «کارد مسی»، در نقره‌کاران سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۲۰۹-۲۱۲.
- عسگریان، مهرداد. (۱۳۸۱). «تپه جنوبی سیلک در آستانه استقرار: گزارش کاوش گمانه الف»، در زیگورات سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۸۵-۹۲.
- فاضلی‌نشلی، حسن و دیگران. (۱۳۸۶). «گزارش مقدماتی فصل دوم کاوش محوطه باستانی تپه پردیس ۸۵-۱۳۸۴»، در گزارش‌های باستان‌شناسی (۷)، مجموعه مقالات نهمین گردهمایی سالانه باستان‌شناسی ایران، تهران، پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۴۰۷-۴۳۷.
- قربانی، منصور. (۱۳۸۶). زمین‌شناسی اقتصادی ذخایر معدنی و طبیعی ایران، تهران: آراین زمین، جلد اول.
- کابلی، میرعابدین. (۱۳۷۸). بررسی‌های باستان‌شناسی قم‌رود، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور (پژوهشگاه)، پژوهشکده باستان‌شناسی.
- مجیدزاده، یوسف. (۱۳۶۹). «تپه قبرستان: یک مرکز صنعتی در آغاز شهرنشینی در فلات مرکزی ایران»، باستان‌شناسی و تاریخ، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ش ۱، سال ۴.
- ملک شه‌میرزادی، صادق. (۱۳۸۱). «دبیاچه»، در زیگورات سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۲۱-۲۶.
- نظافتی، نیما. (۱۳۸۳). «در جستجوی معدنکاران سیلک: پی‌جویی برای یافتن منابع مس مورد استفاده صنعتگران سیلک»، در سفالگران سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۴۱-۵۴.
- نظافتی، نیما و پرنیشکا، ارنست. (۱۳۸۴). «فلزکاران سیلک؛ نتایج اولین مرحله مطالعات فلزکاری کهن در تپه سیلک»، در صیادان سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۱۱۴۵-۱۵۶.
- نوکنده، جبرئیل. (۱۳۸۱). «گزارش لایه‌نگاری برش الف در تپه جنوبی سیلک»، در زیگورات سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۵۵-۸۴.
- نوکنده، جبرئیل. (۱۳۸۳). «گزارش دومین فصل کاوش در بخش صنعتی (فلزکاری) سیلک جنوبی»، در سفالگران سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۴۱-۵۴.

نوکنده، جبرئیل و فهیمی، حمید. (۱۳۸۲). «گزارش کاوش در بخش صنعتی تپه جنوبی سیلک»، در نقره‌کاران سیلک، به‌کوشش صادق ملک شه‌میرزادی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشکده باستان‌شناسی: ۳۱-۴۸.

ب) نافرسی

- Bazin, D. & Hubner, H. (1969). *Copper Deposits in Iran, Geological Survey of Iran, Ministry of Information Press, Tehran, No. 13, 231P.*
- Contenau, G. & Ghirshman, R. (1935). *Fouilles du Tepe- Giyan pre de Nehavend 1931-1932, Librairie Orientaliste Paul Geuthner, Paris.*
- Dyson, Jr. Robert H. (1965). "The Relative Stratigraphy and Chronology of Iran, 6000-2000 B.C.", Robert W. Ehrich (ed.), *Chronology in Old World Archaeology, 2nd ed., Chicago, The University of Chicago Press, pp. 215- 250.*
- Dyson, Jr. Robert H. & Howard, S. M. (eds.). (1982). *Tappeh Hesār: Reports of the Restudy Project, 1976, Casa Edition Le Letter – Firenze, Torino.*
- Fazeli Nashli, H. (2001). *An Investigation of Craft Specialisation and Cultural Complexity of the Late Neolithic and Chalcolithic Periods in the Tehran Plain, Ph.D. Dissertation, University of Bradford.*
- Fazeli Nashli, H., Coningham, R. A. E. & Batt, C. M. (2004). "Cheshmeh- Ali Revisited: Toward an Absolute Dating of the Late Neolithic and Chalcolithic of Tehran Plain", *Iran XLII: 13- 24.*
- Ghirshman, R. (1938). *Fouilles de Sialk Prés de Kashan 1933, 1934, 1937, Vol. I, Paris: Librairie Orientaliste Paul Geuthner.*
- Hezarkhani Z., Momenzadeh, M., Nezafati, N., Vatandoust, R., Heimann, R., Pernicka, E., Schriener, M. & Winterholler, B. (2004). "Archaeometallurgical Researches in Central Iran", *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan.*
- Hillen, C. (1955). *The Early Development of Metal- Working in the Ancient Near East, Ph.D. Dissertation, University of Chicago.*
- Majidzadeh, Y. (1976). *The Early Prehistoric Cultures of the Plateau of Iran: Archaeological History of Its Development During the Fifth and Fourth Millennia B.C., Ph.D. Dissertation, University of Chicago.*
- Majidzadeh, Y. (1977). "The Development of the Pottery Kiln in Iran from Prehistoric to Historical Periods", *Paleorient 3: 207- 221.*
- Majidzadeh, Y. (1978). "Correction of the Internal Chronology for the Sialk III Period on the basis of the Pottery Sequence at Tepe Ghabristan", *Iran 16: 93- 101.*
- Majidzadeh, Y. (1979). "An early Prehistoric coppersmith workshop at Tepe Ghabristan", in *Archaeologische Mitteilungen aus Iran (AMI) 6: 82- 92.*
- Malek Shahmirzadi, S. (1977). *Tepe Zagheh: A Six Millennium B.C. Village in the Qazvin Plain of the Central Iranian Plateau, Ph.D. Dessertation, University of Pennsylvania.*
- Malek Shahmirzadi, S. (2003). *The Silversmith of Sialk. Reconsideration Project, Report No. 2, Iranian Cultural Heritage Organization, Tehran.*
- Malek Shahmirzadi, S. (2004). "Sialk and its Culture at a Glance", in *Presiens Antike Pracht, Deutshes Bergbau-Museum Bochum, T. StÖllner, R. Slotta & A. R. Vatadoust (eds.), Band 2, Vol. 1, pp. 200- 209.*

- Matney, T. (1995). "Reviews and Reports. Re- Excavating Cheshmeh Ali", *Expedition*, Vol. 37, No. 2, pp. 26- 38.
- Momenzadeh, M. & Nezafati, N. (2001). "Sources of Ores and Minerals Used in Arisman: A Preliminary Study", Published in: Preliminary Report on Archaeometallurgical Investigations Around the Prehistoric Site of Arisman Near Kashan, Western Central Iran.
- Muroga, T. (1970). "Chemical Study on some Archaeological Samples from Iran and Afghanistan", *Bulletin of Chemical Society of Japan* 42: 581- 89.
- Pernicka, E., Rehren, T. & Schmitt- Strecker, S. (1998). "Late Uruk Silver Production by Cupellation at Habuba Kabira, Syria ", in Th. Rehren, A. Haptmann & J. D. Muhly (eds.), *Metallurgica Antiqua- in Honour of Hans Gert Bachmann Robert Maddin, Der Anschnitt*, Beiheft 8. Bochum, pp. 107- 120.
- Pigott, V. C., Howard, S. M. & Epstein, S. M. (1982). "Pyrotechnology and Culture Change at Bronze Age Tepe Hissār (Iran)", *Early Py-rotechnology: the evolution of the first fire-using industries. Paper Presented at a Seminar on Early Pyrotechnology Held at the Smithsonian Institution, Washington, D.C., and the National Bureau of Standards, Gaithersburg, Maryland, April 19-20, 1979*.
- Roustaei, K. (2004). "Tappēh Hesār: A Major Manufacturing Centre at the Central Plateau", in *Presiens Antike Pracht, Deutsches Bergbau-Museum Bochum*, T. Stöllner, R. Slotta & A. R. Vatadoust (eds.), Band 2 (1): 222- 231.
- Schmidt, E. F. (1934). "The Joint Expedition to Persia", *University Museum Bulletin* 5 (3): 86- 7.
- Schmidt, E. F. (1935a). "Excavation at Rayy", *University Museum Bulletin* 5 (4): 25- 7.
- Schmidt, E. F. (1935b). "The Persian Expedition", *University Museum Bulletin* 5 (5): 41- 9.
- Schmidt, E. F. (1935c). "The Persian Expedition, 1934", *Bulletin of the Museum of Fine Arts* XXXIII: 55- 9.
- Schmidt, E. F. (1936a). "Rayy Research 1935. Part I", *University Museum Bulletin* 6 (3): 79- 87.
- Schmidt, E. F. (1936b). "Rayy Research 1935. Part II", *University Museum Bulletin* 6 (3): 133- 36.
- Schmidt, E. F. (1937). *Excavation at Tepe Hissar Damghan*, Philadelphia, The University Museum, The University of Pennsylvania press.
- Wertime, T. A. (1964). "Man's First Encounters with Metallurgy", *Science* 146: 1257- 67.

Introducing and Analyzing a Collection of New Rock Motifs around the Villages of Chalambar, Lak and Shorjeh in Buin Zahra city, Qazvin province Nasser Aminikhah, Farzad Mafi, Farhad Fatahi	147
Eastern Iran during Iron Age Ali Akbar Vahdati	165
Interaction of Climate Gods of Urartu and Ancient Near East Maryam Dara	221
Representation of Royal Splendor at Iranian Ancient Art, a Legacy of Mesopotamian Artistic Traditions Maryam Kashmiri	231
Pedestal of Tol Darvazeh Jolodar Site, Clue from Achaemenid Columned Structure at Arsanjan Ebrahim Roostaei, Behzad Hosseini Sarbisheh	257
Introduction and Analysis of Seal Impressions from Tal Gerdooha, Eqlid Hamed Molaei Kordshooli, Alireza Jafari Zand	271
Rebuilding the Defeat of Khosrwparris Troops in Northern Iraq, Relying on Sulaimaniyah Castle Exploration Bryar SanAhmed, Esmaeil salimi	287
Archaeological Survey of Part of Relation Axis of Khuzistan to Western Iran during Sassanid and Early Islamic periods: "Tang-i-Si Peleh", Luristan Javad Neiestani, Yunes Yoosefvand	305
Study of Medieval Islamic Castles in South Khorasan - Ferdows Mount Castle Mohammad Farjami, Ali Asghar Mahmoodi Nasab	323
Qomadin Quarter at Islamic Jiroft and Problem of Long Range Commerce Saeid Amir Hajlou	343
Assessing the Intercultural Similarities of Iran and Syria Based on Studies of Pottery of the Middle Ages Hosein Sedighian, Majid Montazae Zohouri	365
New Finding Luster Tiles from Qaleh Dokhtar, Kerman Reza Riahyan	387
Introducing and Analyzing the Geometric Motifs of the Findings of the Islamic Era of Gypsum from the Frame of Mazandaran Haniyeh Hosein Nia, Hasan Hashemi, Seyed Rasoul Mousavi Haji, Mehdi Abedini Araghi	403
Case Study and Structural Comparison of Caucasian and Iranian Qama (Kindjal) in the Safavid Era Accordind to C.I.M Collections Majid Hajitabar, Mitra Haji	413

Contents

English Articles

Common Features of Nakhchivan and Urmia Basin Neolithic Culture Zeyneb Guliyeva	31
Nakhchivan Branch of Azerbaijani National Academy of Sciences Veli Bakhshaliyev	45
Relations of The Gizgala Painted Pottery with Urmia Basin Turan Hashimova	61
Relations of Middle Bronze Age Painted Pottery Culture of Nakhchivan with the Urmia Basin Fizza Gulieva	71
Iron Age Short Bronze Sword in Iran, Mesopotamia and around the Persian Gulf: an Analysis of the Dispersion and Evolution Narges Bayani	79
Monuments and Memory at Pasargadae Jacob Marc Stavis	109
Glazed Parthian Pottery as Luxury Goods from a Roman Fortress on the Middle Euphrates' area during the II-III cent. AD. Giacomo M. Tabita	149
Life on the Great Wall of Gorgan: excavations of Sasanian barracks in Fort 2 Eberhard W. Sauer, Jebrael Nokandeh and Hamid Omrani Rekavandi	169
Lost and Found: The Tiles of the Pir-i Bakran Mausoleum (1298-1313, Linjan, Isfahan) Ana Marija Grbanovic	181

Persian Articles

Analysis and Assessment of Neolithization Theories of Iran Seyyed Kamal Asadi, Rahmat Abbasnejad Seresty	13
Machelak Tappeh, A new area of Neolithic pottery era in Gorgan plain Habib olah Rezai, Seyed Meghdad Mirmosavi	37
The Effect of Copper Ore Smelting on Regional Interactions in the Central Plateau of Iran in the Middle of the Fifth Millennium BCE Rahmat Abbasnejad Seresty	49
Interaction of Chalcolithic Societies of Chaharmahal- O Bakhtiari with Neighboring Regions Mahdi Alirezazadeh, Mahmoud Heidarian, Alireza Khosrowzadeh	69
Settlement Patterns of Middle Chalcolithic Sites in Highland Zagros: A Case Study Laran County, Chaharmahal and Bakhtiari Province Mohsen Heydari Dastenaee, Aliasghar Nowroozi	89
Defining Area and Territory of Qaleh Kharabeh Tepe, Azna, and Feasibility Study to make an Archaeological Site-Museum Behzad Hoseini Sarbisheh	101
Investigating the Changes of Sistan and its Cultural Interactions with other Regions during the Bronze Age Javad Alaei Moghadam, Reza Mehrafarin, Seyed Rasoul Mousavi Haji	131

Aryarmana Publications has started its activities in 2016 and aims in publishing the valuable compilation and translation works of Iranian and foreigner researchers in the wide range of Iranian studies including archaeology, history, culture and ancient languages. We seek to construct a broad understanding of Iran's invaluable history and superb culture through publishing the richest resources in this field. Given the long standing and profound cultural links and origins between Iran and the world from the ancient millenniums and the recent attempts to break these links and origins, Aryarmana Publication felt the necessity of extending the valuable resources of researches and translations regarding Greater Persia or Cultural Iran as its first priority. We hope to strengthen the universal links among the Iranian and those interested in Iran and the greater Persia and its culture through the cultural products of Aryarmana publications.



CONCESSIONAIRE & CHAIRMAN

Dr Shahin Aryamanesh

| Tissaphernes Archaeological Research Group |

EDITORIAL BOARD

| Dr Seyyed Mansour Seyyed Sajjadi (IsMEO) | Esmail Yaghmaei (Iran Cultural Heritage, Handcrafts and Tourism Organization) | Dr Seyyed Mehdi Mousavi (Tarbiyat Modares University) | Dr Mohammad Ebrahim Zarei (Boali Sina of Hamedan University) | Dr Sajjad Alibeygi (Kermanshah University) | Dr Hamid Reza Vali Pour (Shahid Beheshei University) | Dr Saeid Amirhajloo (Jiroft University) | Dr Cyrus Nasrollah Zadeh (Institute for humanities and cultural studies) | Dr Reza Mehr Afarin (Mazandaran University) | Dr Farzaneh Goshtasb (Institute for humanities and cultural studies) | Houshang Rostami (Tissaphernes Archaeological Research Group) |

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission in writing, from the publisher.

| Website: www.aryaramna.ir |
| E-mail: info@aryaramna.ir | aryaramna@hotmail.com |
| Address: Iran - Tehran- P.O. Box: 14515-569 |
| (+98) 9395969466 |



1ST BIENNIAL
INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE SOCIETY
OF IRANIAN ARCHAEOLOGY: CULTURAL INTERACTIONS,
CONTINUITY AND DISRUPTION

Edited by
Dr Seyed Mehdi Mousavi
Dr Shahin Aryamanesh
Dr Majid Montazer Zohouri
Dr Morteza Khanipour

978-622-97183-2-2

| PUBLISHED IN PERSIA |



1ST BIENNIAL
INTERNATIONAL
CONFERENCE OF THE SOCIETY
OF IRANIAN ARCHAEOLOGY:
CULTURAL INTERACTIONS,
CONTINIUIY AND DISRUPTION

Edited by
Dr Seyed Mehdi Mousavi
Dr Shahin Aryamanesh
Dr Majid Montazer Zohouri
Dr Morteza Khanipour

with contribution
Dr Javad Hoseinzadeh
Dr Mostafa Dehpahlevan

1ST BIENNIAL
INTERNATIONAL
CONFERENCE OF THE SOCIETY
OF IRANIAN ARCHAEOLOGY:
CULTURAL INTERACTIONS,
CONTINIUIY AND DISRUPTION

Edited by:
Seyed Mehdi Mousavi, Shahin Aryamanesh
Majid Montazer Zohouri, Morteza Khanipour



Aryaramna press



1ST BIENNIAL
INTERNATIONAL CONFERENCE
OF THE SOCIETY OF
IRANIAN ARCHAEOLOGY:
"CULTURAL INTERACTIONS,
CONTINUITY AND DISRUPTION"

EDITED BY:
SEYED MEHDI MOUSAVI
SHAHIN ARYAMANESH
MAJID MONTAZER ZOHORI
MORTEZA KHANIPOUR



Aryaramna Press



9 786229 1718308