International Journal of Advanced Educational Research
ISSN: 2455-6157
Impact Factor: RJIF 5.12
www.educationjournal.org
Volume 2; Issue 5; September 2017; Page No. 452-454

प्राचीन भारत में धातु और रसायन (1500 ई॰ पू॰ से 600 ई॰ पू॰)

डॉ॰ बजरंग लाल
प्रवक्ता, राजकीय वरिष्ठ माध्यमिक, विद्यालय टिटौली, रोहतक, हरियाणा, भारत।

सारांश
इस आलेख के माध्यम से शोधार्थी द्वारा धातु व रसायन की शिक्षा के महत्व पर प्रकाश डाला गया है। लेखक ने 1500 ई.पू. से 600 ई. पू. तक के प्रमाणों का अध्ययन करके आलेख के माध्यम से सटीक ढंग से समझाने का प्रयास किया है जिसमें वह पूर्णतया सफल रहे हैं। धातु व रसायन शिक्षा के अर्न्तगत क्षार बनाने की प्रक्रिया और उपयोग, पारा बनाने की प्रक्रिया के अर्न्तगत लोहवेध व देहवेध, ताम्र धातु, सोने से स्वर्ण भस्म, लोहे से लौह चूर्ण, लोहमल व औषधियों के बनाने के बारे में संक्षेप में लिखकर ज्यादा समझाना शोधार्थी के गहन अध्ययन का नतीजा है। उनका यह छोटा सा आलेख गागर में सागर के समान है।

मूल शब्द : क्षार, मध्यक्षार, मृदुक्षार, लोहवेध, देहवेध, ताम्र धातु, लौह धातु।

प्रस्तावना
प्राचीन भारतीय शिक्षा के अर्न्तगत अनेक प्रकार की तकनीकी शिक्षाएँ दी जाती थी जिनमें रसायन तथा धातु विज्ञान अति महत्वपूर्ण शिक्षाएँ थी। इसकी उत्पत्ति और विकास क्रम का प्रारम्भ सभ्यताओं के आरम्भिक समय में हो चुका था। आवश्यकता आविष्कार की जननी होती है। धातु तथा रसायन विज्ञान के इतिहास तथा उत्पत्ति के कारणों की खोज करते हैं तो हम इस पंक्ति को चरितार्थ पाते हैं। धातु विज्ञान की उत्पत्ति तथा नये–नये प्रयोग प्राचीन भारतीय तकनीकी शिक्षा के विकास के अनेक उद्देश्यों से किये गये होगें। प्राचीन कालीन रसायन का अध्ययन स्पष्ट करता है कि उस काल में इस वैज्ञानिक शाखा का विकास निम्न माध्यमों से किया गया।[1]

- सृष्टि की उत्पत्ति सबंधी तथ्यों की व्याख्या करने के लिए।
- उद्योग–धन्धों के विकास के लिए ।
- साधारण धातुओ को स्वर्ण धातु में परिवर्तित करने के लिए।
- भैषज रसायनो की उत्पत्ति के उदेश्य से।
- अमरत्व प्राप्ति हेतु रसायन निर्माण करने के लिए।

आयुर्वेद और वनस्पति शास्त्र के अन्तर्गत हमें प्राचीन जीव शास्त्र एंव रसायन शास्त्र के स्वरूप का आंशिक वर्णन मिलता है। आयुर्वेद की रस चिकित्सा का रसायन शास्त्र के साथ पारस्परिक घनिष्ठ संबंध रहा है। आयुर्वेद में वर्णित रस चिकित्सा क्षार निर्माण तथा धातु–शोधन आदि कार्य रसायन शास्त्र की सहायता के बिना असंभव है। प्राचीन भारतीय तकनीकी शिक्षा के अन्तर्गत नये–नये प्रयोग करके धातुओ को ज्ञात किया गया तथा अनेक रासायनिक क्रियाओं द्वारा नये–नये पदार्थो की खोज की गई।
प्राचीन भारतीय वैज्ञानिक क्षार बनाने की प्रक्रिया के साथ–साथ उसके उपयोगों को भी जानते थे। मध्यक्षार तथा मृदुक्षार का अन्तर इनको न केवल ज्ञात था बल्कि इससे अतिरिक्त एक को दूसरे में परिवर्तित करने की विधि से भी ये लोग अवगत थे।[2] रसायन प्रक्रिया में प्रयुक्त होने वाले अनेक यत्रों का उल्लेख हमें आयुर्वेदीय सहिताओं से प्राप्त होता है जैसे विधाधर यंत्र, दौलयन्त्र, स्वेदनी यन्त्र, पातन यंत्र, कुक्कुट यन्त्र, आदि। इसी प्रकार रसायंनिक विज्ञान के क्षेत्र में अनेक सिद्धान्तों की कल्पना की गई है जो आज के समय में भी महत्वपूर्ण तथा प्रासंगिक है। रसतन्त्र के प्रसिद्ध आचार्यों में भृगु, अगस्त्य, वशिष्ठ, माण्डव्य, पाणिनि, वाग्भट तथा नागार्जुन आदि ने अनेक प्रसिद्ध ग्रथों की रचना की जो आज भी जीवनोपयोगी तथा महत्वपूर्ण माने जाते है।
प्राचीन आचार्यो ने जीवन को अजर–अमर बनाने के लिए अनेक तत्वों, धात्तुओं तथा युक्तियों की खोज की, जिनमें पारे को सर्वाधिक उपयुक्त माना। आचार्यो ने पारे के अष्टादश संस्कारों का भी अन्वेषण किया था। पारे के अन्तिम संस्कार को वेध कहा गया है। इसके दो प्रकार होते है।
(क) लोहवेध
(ख) देहवेध

(क) लोहवेध : इसके अन्तर्गत ताम्र, वंग आदि हल्की धातुओं से सप्तदश संस्कार से शोधित पारद के वेध द्वारा सोना, चाँदी बनाना सिखाया जाता था।

(ख) देहवेध : इसके अन्तर्गत शोधित पारद के वेध से अस्थिर देह को चिरस्थाई बनाना सिखाया जाता था। स्पष्ट रूप से कहा जा सकता है कि लोहवेध और देहवेध का उद्देश्य भौतिक तथा आध्यात्मिक होता था। किन्तु मात्र धन प्राप्ति के लिए धातु वेध करना हेय माना जाता था। इस प्रकार रसायनों को तीन भागों में विभाजित किया जा सकता है।
(क) औद्योगिक रसायन
(ख) अमरत्व प्राप्ति रसायन
(ग) भैषज आादि

औद्योगिक रसायन
औद्योगिक रसायन में ताम्र धात्विकी, लौह धात्विकी, अन्य धातुओं का विकास तथा प्रयोग और औद्योगिक रसायन संबंधी धारणाओं का अध्ययन किया जाता था।

ताम्र धातु
भारतीय उपमहाद्वीप में ताम्र धातु का खोज एंव विकास हुआ अथवा इसका ज्ञान पश्चिमी एशियाई देशों से प्राप्त हुआ, यह एक चर्चा का

विषय है। पश्चिमी एशिया में तल–इ–इब्लिस में 4000 ई. पू. में ताम्र धातु संबधी ज्ञान की जानकारी के आधार पर लैंबर्ग–कार्लोवस्की ने यह मत दिया कि भारत में इसकी जानकारी अफगानिस्तान के रास्ते पहुँची। परन्तु गणेश्वर– जोधपुर सस्कृति 2700ई. पू. और बागौर के नवीनतम साक्ष्यों के आधार पर हम यह कह सकते है कि तीसरी सहस्त्राब्दी ई. पू. के आस– पास भारत में भी ताम्र धातु का विकास एक स्वतन्त्र विद्या के रूप में हो चुका था। प्राचीन भारतीय तकनीकी शिक्षा के एक विषय के रूप में रसायन विज्ञान का अध्ययन–अध्यापन होता था।

ताम्बे के प्रकार

भारत से मिलने वाले ताम्बे को रासायनिक विश्लेषण के आधार पर विद्वानों ने चार भागों में बाँटा है।

1. सीसा मिश्रित ताम्बा
2. टिन मिश्रित ताम्बा
3. आर्सेनिक मिश्रित ताम्बा
4. शुद्ध ताम्बा।

भारत में मिलने वाले ताम्बें में शुद्धत्तम ताम्बा 98.5 प्रतिशत के लगभग है। यहाँ से प्राप्त कासें में टीन की मात्रा 2–26 प्रतिशत, आर्सेनिक मिश्रित ताम्बें में आर्सेनिक की मात्रा 2–6.58 प्रतिशत तथा ताम्र और सीसे की मिश्र धातु में सीसा 1–14.9 प्रतिशत है। इनमे एंटीमनी, निक्कल गंधक, सिलिका आदि धातु भी मिली हुई मिलती है।[3]

अधिकांश ताम्बा राजस्थान की खेतड़ी की खानों से प्राप्त होता था। इसके अतिरिक्त खो–दरीब, अलवर, देलवर (उदयपुर) देवरी (उदयपुर) से प्राप्त होता था। दूसरी सहस्त्राब्दी ई. पू. में अहार, नवदैतोली, नवासा, जोर्वे, कायथा, आदि स्थानों से ताम्र अवशेष प्राप्त होते है। परन्तु इस समय तक आते– आते लगभग सभी जगहों पर टिन की प्रतिशतता में कमी आ गई थी।

चित्रित धूसर मृद–भांड काल के दो स्थलों को रासायनिक विश्लेषण के आधार पर कहा जा सकता है कि इस समय तक बहुमिश्रित धातु का ज्ञान हो चुका था। हस्तिनापुर से शुद्ध ताम्बें की प्राप्ति हुई जबकि अतंरजीखेडा से प्राप्त ताम्बें में ताम्बें के अतिरिक्त टीन, जस्ता, तथा सीसा धातु मिली है।[4] ताम्बें में जस्ते की मिलावट करके पीतल बनाने का ज्ञान तात्कालीन रसायन शालाओं में दिया जाता था। इस काल में पीतल में सीसा भी मिलाया जाने लगा था। बाद के काल मे धातु का उपयोग पंच मार्क सिक्के तथा मूर्तियाँ आदि बनाने में किया जाने लगा।[5] प्रथम शताब्दी ई. पू. की आर्यवर्मा और धन देवी की वृतीय आहत मुद्राएँ इसका अच्छा उदाहरण पेश करती है किस राजा के काल की है।

लौह धातु

लौह धातु की उत्पत्ति का श्रेय प्रायः विद्वान हिटाइट सस्कृति को देते है। भारत में लौह–धातु का आगमन कब तथा कहाँ से हुआ इस विषय पर विद्वान एक मत नही है। पुरातात्विक साक्ष्यों के आधार पर साही ने अहार से प्राप्त लोहे के पुरावशेषों की तिथि 1490 ई. पू. बताई है।[6] जबकि एरण से प्राप्त लोह अवशेष 1390 ई. पू. के है। अतरंजी खेड़ा और हल्लुर से प्राप्त लोह अवशेष 1050 ई. पू. तथा 1000 ई पू. के आस–पास आकर टिकते है। इस प्रकार भारत मे लोह–युग 1000 ई. पू. से भी पहले आ चुका था तथा लौह तकनीक का स्वतंत्र रूप से प्रशिक्षण प्राचीन भारतीय तकनीकी शिक्षा के अन्तर्गत शुरू हो चुका था।

साहित्यिक साक्ष्यों में भी लोहे का अनेक स्थानों पर उल्लेख प्राप्त होता है। सर्वप्रथम ऋग्वेद में अयस शब्द का प्रयोग सभंवतः लोहे के लिए ही हुआ है। इसके अतिरिक्त यजुर्वेद में लोहे का स्पष्ट उल्लेख मिलता है। तथा लोहे कि भट्ठी के लिए अयस्ताप शब्द का प्रयोग हुआ है।[7] अथर्ववेद, तैतीरीय संहिता तथा शतपथ ब्राह्मण में भी लोहे का उल्लेख मिलता है।[8] आलमगीरपुर, हस्तिनापुर, रोपड, उज्जैन, नासिक, तक्षशिला, कौसांबी, श्रावस्ती, शिशुपालगढ, जौगढ, बैराट, पुराना किला दिल्ली, राजघाट आदि स्थलों से लौह पुरावशेष प्राप्त हुए है। इन सब पुरास्थलों से प्राप्त लौह अवशेषों का रासायनिक विश्लेषण करने पर हम इस निष्कर्ष पर पहुँचते है किः–

- इस समय तक पिटवा लोहे का प्रयोग किया जाता था जो ठण्डा होने पर ज्यादा कड़ा नही होता था।
- आयरन कार्बाइड की सूक्ष्म उपस्थिति के आधार पर यह कहा जा सकता है कि इस काल में कार्बनिकरण की परम्परा का चलन हो चुका था।
- पिटवा लोहे को लकड़ी की आग में गर्म करने पर यह कार्बनयुक्त हो जाता था।
- इस काल में बनाई गई भट्ठियों से 1180^0 से0 से अधिक तापमान प्राप्त नही हो सकता था।
- कार्बनिकरण विधि के पश्चात कुसिबल विधि का प्रयोग इस्पात बनाने के लिऐ किया गया।

तद्कनहल्ली के लोह अवशेष

राष्ट्रीय सांस्कृतिक सम्पदा संरक्षण अनुसंधान प्रयोगशाला, लखनऊ के निदेशक ने यहां से मिलने वाले लौह पुरावशेष लगभग 1000 ई. पू. के बताए है तथा यहां से मिलने वाले लौह के शस्त्रों की सतह को 5 से 7 प्रतिशत तक कार्बन मिश्रित बताया, जिसका निर्माण पिटवां लोहे की छड़ों को कार्ब्यूराइज्ड करके पीट कर या वैल्डिंग कार्य द्वारा किया जाता था। जिससे उसकी बाहरी सतहों में कार्बन की मात्रा ज्यादा हो जाती थी। ओ. पी. अग्रवाल ने तद्कनहल्ली के लौह अवशेषों को इस्पात का प्राचीनतम् ज्ञात उदाहरण बताया है।[9]

अतरंजीखेडा के लौह अवशेष

अतरंजीखेडा के पुरावशेषों के अध्ययन से भी यह जानकारी प्राप्त होती है कि इस काल मे बनने वाली लौह वस्तुऍ पिटवां लोहे से बनती थी, जिनको कार्ब्यूराइजेशन विधि द्वारा निर्मित किया जाता था

अन्य धातुओं का विकास तथा प्रयोग

ऋग्वेद में हिरण्य (स्वर्ण) तथा यजुर्वेद में हिरण्य के अतिरिक्त सीसा, टीन आदि धातुओं का उल्लेख किया गया है।[10] प्राचीनतम साक्ष्यों के आधार पर हम कह सकते है कि चाँदी से संबंधित सर्वप्रथम साहित्यिक साक्ष्य अथर्ववेद से प्राप्त होता है।[11] अथर्ववेद में चाँदी के लिए रजत तथा अर्जुन शब्द का प्रयोग किया गया है। सभंवतः चाँदी के वर्तमान नाम की उत्पत्ति भी अर्जुन शब्द से ही हुई है। वैदिक साहित्य में वर्णित निष्क, शतमान, रूक्म आदि शब्दों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि इस समय तक सोने, चाँदी आदि धातुओं का प्रयोग सिक्कें आदि बनाने के लिए किया जाता था।[12] आगे चलकार सोने, चाँदी आदि धातुओं का प्रयोग औषधियों के निर्माण में भी किया जाने लगा था। सोने से स्वर्ण भस्म, लोहे से लोह चूर्ण, लोहमल आदि औषधियॉ निर्मित करने की शिक्षा प्राचीन भारतीय तकनीकी शिक्षा के अर्न्तगत दी जाती थी।

रसायन संबधी अन्य अवधारणाएँ

औषधियों में रसायनों के उपयोग तथा किण्व रसायन अर्थात

फर्मेंटेशन के क्षेत्र में वैदिक काल में क्रान्ति आई। ऋग्वेद के दशम मण्डल में औषधि सूक्त का उल्लेख मिलता है।[13] इसी प्रकार किण्व रसायन के अन्तर्गत दूध से दही बनाना, मट्ठा बनाना, अन्न से खमीर उठाकर मादक वस्तुओं का निर्माण आदि वैदिक काल की महत्वपूर्ण उपलब्धि थी।

सारांश

अन्तर्राष्ट्रीय परिपेक्ष्य में तुलनात्मक अध्ययन करने पर यही ज्ञात होता है कि धातु एवं रसायन विद्या में प्राचीन समय में भारत ने बहुत प्रगति की। बड़ी मात्रा में सोना, चांदी और तांबे का प्रयोग छठी सदी ई.पू. में हो गया था। वैदिक काल में ताम्बे, जस्ते और पीतल के बर्तन, शस्त्र तथा पूजा की मूर्त्तियों का प्रचलन हो चुका था। पंतजलि ने अपने लोहाशास्त्र में धातुविद्या और रासायनिक पद्धतियों मुख्यतः धातुक्षार, मिश्रधातु, सम्मिश्रण, निष्कर्षण तथा धातु–शोधन का विशद् वर्णन किया है। उन्होंने बताया है कि लोहे का प्रयोग 1000 ई. पू. से भी पहले आरम्भ में चुका था। ऋग्वेद में 'अयस्' कभी ताम्बें, कभी चांदी तो कभी लोहे के लिए प्रयुक्त हुआ है। अथर्ववेद तथा यजुर्वेद में भी लोहे के लिए 'श्याम अयस्' शब्द का प्रयोग किया गया है। पुरातात्विक खोज भी साहित्यिक प्रमाणों की पुष्टि करते हैं। नोह, अतरंजीखेड़ा तथा अन्य स्थानों पर लोहा चित्रितधूसर मृदभांडों के साथ मिला है। नोह में तो इससे भी पहले के लोहे के प्रयोग के प्रमाण प्राप्त हुए हैं। चौथी शदी ई. पू के अनेक लौह निर्मित शस्त्र उत्खननों से प्राप्त हुए है। तीसरी शती ई. पू. में लोहे के प्रचलन तथा लौह निर्माण पद्धति से लोग पूरी तरह परिचित थे जिसका प्रमाण बोध गया मन्दिर से प्राप्त लोहे के शिकंजे और धातु मल है।[14]

पेरिप्लस में लिखा है कि भारतीय लौहा तथा इस्पात का निर्यात अफ्रीका तथा इथोपिया को करते थे। भारतीय धातु विद्वान कच्चे लोहे से धातु निकालने और उससे तरह–2 के उपकरण बनाने, चीजें ढ़ालने में पारंगत थे। रोमन, मिश्री तथा अरब उनका बहुत आदर करते थे। दमिश्क की तलवारें बनाने में जो इस्पात प्रयोग होता था, उसकी निर्माण विधि में वे सिद्धहस्त थे।[15] यद्यपि दमिश्क की तलवारों के विषय में सम्यक् परीक्षण के बिना कोई निर्णय नहीं लिया जा सकता फिर भी मध्यकालीन लम्बी तलवारों के एडुअर्ड सेलीन का मानना है कि तरह–2 के इस्पात तथा लोहे की पतली छड़ों के नमन और फैगोटन द्वारा मेरोविंजियन तलवारें बनाने की कला की प्रेरणा भारतीय वूट्ज इस्पात से हुई थी, जो मणिभीकरण द्वारा समान परिणाम प्राप्त करता था।[34] फारस के लोगों ने तो भारतीय तलवारों की श्रेष्ठता से प्रभावित होकर 'जवाबी हिन्द' अर्थात भारतीय उत्तर या भारतीय इस्पात से बनी तलवार से वार आदि मुहावरों का प्रयोग भी किया। प्राचीन भारत में धातु विधा एक अत्यन्त दुर्लभ विधा थी। इस्पात निर्माण कला प्राचीन भारत से चीन पहुंची। अल किण्ड़ी ने अपने लेखों में यह प्रमाणित किया जाता है कि अरब भी भारत से इस्पात प्राप्त करते थे।[16]

सन्दर्भ

1. शर्मा विजयलक्ष्मी, अर्न्तराष्ट्रीय परिपेक्ष्य में प्राचीन भारतीय विज्ञान, पृ 153
2. Roy, P.C, history of Indian chemistry. Page no-176
3. Bhardwaj, H. C, "studies in Ancient technology- A Review" Puratattava Page No-11
4. Lal, B. B, Ancient India, Page No 7, 1954-55
5. Athvale, V.T., "Chemical Analysis and metalographic examination of metal objects {prakash 1955}" Ancient India no 20-21, pp.131-39
6. Sajo, M.D.N. "origin of Iram Metallurgy in India "presentel in Bombay session of Indian history congress (1980).
7. यजुर्वेद : 18/18, 30/14
8. तैतीरीय संहिता : 4/7/5/1
9. Agrawal, O.P:- "Technical studies of Iron Implement from the megalithc site Tadalkanhall:" puratattua, Page No-12
10. यजुर्वेद : 18/13
11. अथर्ववेद, 5/28/1,5
12. श. ब्रा.: 5/5/5/16, 11/4/11
13. ऋः 10/97/1–7, 15,17,20
14. सिंहल, दामोदर, भारतीय संस्कृति और विश्व सम्पर्क, पृ. 175
15. एस. राधाकृष्णन् इण्डियन फिलोसोफी, 1, 465
16. जूनियर, एल. व्हाइट, अमेरिकन हिस्स्टोरिकल रिव्यू, अप्रैल 1960 पृ. स. 516
17. नीदहम, जे. साइस एण्ड सिविलाइजेशन इन चाईना, पृष्ठ 282