

Срђан КАТИЋ
Историјски институт
Београд

ПОТРОШНИ МАТЕРИЈАЛИ У ОСМАНСКОМ РУДАРСТВУ И МЕТАЛУРГИЈИ *

Апстракт: Рад рудника зависио је од снабдевања чврстим дрветом и квалитетним ђумуром. На том послу било је ангажовано више радника и чланова рударске управе него у рудницама и топионицама. И у ливницама топова и ђулади производња је зависила од потрошних материјала, пре свега од испорука ретке ватросталне глине од које су прављени калупи.

Кључне речи: Османско царство, рударство, металургија, дрво, угаљ

Потрошни материјали: дрвна грађа, ђумур и ватростална глина имали су изузетан значај у рударству и металургији све до 19. века. Тек током тог столећа покретачку снагу воде постепено замењују парне машине, ђумур потискује камени угаљ, док се у процесу ливења примењују нови ватростални материјали. Промене су зависиле од нивоа индустријске развијености и природног окружења, па се тако у Алпима, због обиља воде и шума, стари начин производње дуго одржао. У Кнежевини Србији изградња индустрије гвожђа у Мајданпеку почела је 1848. године и искључиво се заснивала на покретачкој снази воде и на дрвеном угљу, да би тек у наредном периоду процес производње био постепено модернизован.¹

И у Османском царству за успешан рад једног рудника потрошни материјали имали су изузетан значај. Међутим, у до сада објављеним османским рударским законима и званичним документима, они се веома

* Рад настао као резултат истраживања на пројекту Министарства за науку и технолошки развој *Српско друштво од друге половине 17. века до краја Првог светског рата. Постојаност и промене* (Ев. бр. 147027).

¹ В. Симић, *Рударство гвожђа и бакра у Мајданпеку 1848-1858*, Београд 1980 [у даљем тексту: Симић, *Мајданпек*].

ретко помињу, док у историографији није било радова који су се посебно бавили овом темом.²

Извештаји с терена о открићу богатог рудног налазишта и успешне анализе узорака руде у царској ковници у Истанбулу, били су само предуслов да Порта именује опуномоћеника-мубашира, који је требало да обиђе локалитет и утврди какве су могућности за организовање рударске производње. Приликом процене водило се рачуна о богатству и врсти околних шума, о удаљености од водотокова, проходности путева и насељености. Најважнији део његовог извештаја односио се на могућност да се у околини налазишта дугорочно обезбеди довољно чврсте дрвене грађе за рад рудника и квалитетног ђумура за топионичарске послове, јер се у супротном производња у руднику не би исплатила. Уколико је мубаширов извештај био повољан, Порта је доносила одлуку о отварању рудника.³

Изузетак су била веома богата рудна налазишта попут рудника Кебан и Ергани, који се налазе у степским областима југоисточне Анадолије. Висок проценат сребра у руди и њено обиље, учинили су исплативим транспорт огромних количина ђумура и храстових греда и трупаца из удаљених области. Каравани камила допремали су ђумур и

² F. Spaho, „Turski rudarski zakoni“, *Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine*, 1-2 (1913), 133-150; 151-194; N. Beldiceanu, *Les Actes des premiers sultans conservés dans les manuscrits turcs de la Bibliothèque nationale à Paris*, II, Paris – La Haye 1964 [у даљем тексту: Beldiceanu, *Les Actes* II] 192, 194, 220-221; *Kanuni i kanunname za bosanski, hercegovački, zbornički, kliški, crnogorski i skadarski sandžak*, приредили В. Djurdjev, Ned. Filipović, Н. Hadžibegić, М. Mujić и Н. Šabanović, Сарајево 1957, [у даљем тексту: *Kanuni i kanunname*] 119; Д. Бојанић, *Турски закони и законски прописи из XV и XVI века за Смедеревску, Крушевачку и Видинску област*, Београд 1974 [у даљем тексту: Бојанић, *Турски закони*] 25, 87; S. Rizaj, *Rudarstvo Kosova i susednih krajeva od XV do XVII veka*, Приштина 1968, [у даљем тексту: Rizaj, *Rudarstvo Kosova*] 244, 248; A. Akgündüz, *Osmanlı kanunnâmeleri ve hukukî tahlilleri*, 2. kitap, II Beyazid devri kanunnâmeleri, İstanbul 1990 [у даљем тексту: Akgündüz, *Osmanlı kanunnâmeleri*] 446, 473, 502; A. Refik, *Osmanlı devrinde Türkiye madenleri (967-1200)*, İstanbul 1931 [у даљем тексту: Refik, *Madenler*] 33/50; R. Anhegger, *Beitraege zur Geschichte des Bergbaus im Osmanischen Reich*, I Europaeische Türkei, Bd. 1, 2, İstanbul 1943-1944, Zürich-New York 1945 [у даљем тексту: Anhegger, *Bergbau*] 301; Н. Yüksel, *Osmanlı Döneminde Keban – Ergani Madenleri, 1776-1794 Tarihli Maden Emni Defteri*, Sivas 1997 [у даљем тексту: Yüksel, *Keban – Ergani*] 17-18, 33, 35, 112.

³ Başbakanlık Arşivi İstanbul, Bab-i defteri, Başmuhasebe kalemi [D.BŞM] 21.

греде до обале Еуфрата, одакле су на сплавовима (*kelek*) превозени до пристаништа које је било најближе рудницама.⁴

Преседан су представљали и рудници шалитре и сумпора, који су били саставни део барута. Због њиховог стратешког значаја за османску војску пре свега се водило рачуна о богатству налазишта, а тек потом о исплативости производње.⁵

Отварање рудника био је замашан посао, који је захтевао знатна материјална средства и низ административних мера. Држава је организовала изградњу локалних путева и њихово повезивање с главним путним правцима, као и градњу утврђења и јавних зграда у рударском насељу. Стваран је посебан систем безбедности који се најчешће састојао од тврђавске посаде, одреда рудничких мартолоса и становника дербенцијских села. Рударска насеља углавном су постајала средиште кадилука, пре свега због сложености рударског законодавства, али и бројности становништва и великог трговинског и занатског обрта који се одвијао у њима.⁶

Ипак најзахтевнији посао било је стварање радничког хаса рудника. Неколико десетина села требало је издвојити из тимара и спахијама обезбедити приходе на другој страни, а становништво тих села организовати да обављају помоћне службе везане за рудник и топионице. Највећи део тих служби односио се на прављење и допремање ђумура и дрвене грађе. Стога је и величина радничког хаса зависила од врсте руде, односно потрошње ђумура у топионичарском поступку. Тако је, на пример, у Смедеревском санцаку велики рудник бакра Мајданпек, због релативно мале потрошње ђумура при топљењу бакарне руде, најчешће опскрбљивало само неколико села, суседни рудник Кучајна, у коме је добијано олово, сребро и злато, имао је раднички хас од 48 села, а рудник гвожђа Бах, у коме су ливена топовска ђулад, раднички хас од чак 92 села.⁷

⁴ Yüksel, *Keban – Ergani*, 18; Refik, *Madenler*, 33/50. Прописано је да се на сплаву не сме транспортовати мање од од 25 товара ђумура, а на великим сплавовима превозено је знатно више терета (Yüksel, *Keban – Ergani*, 18). Да би се повећала носивост сплава, који је имао неколико редова облица, у градњи су коришћене и надуване овчије и козије мешине. После приспећа и истошара, сплавови су расклапани, а дрво је транспортовано у руднике.

⁵ Başbakanlık Arşivi İstanbul, Kâmil Kereci Tasnifi [KK] 61, s 87-91.

⁶ О отварању рудника види опширније С. Катић „Улога Јевреја у отварању и развоју рудника Кучајна и Мајданпек у другој половини XVI века“, *Годишњак за друштвену историју*, (2001) 1–2, 7-17; С. Катић „Обнављање рудника Нови Безистан у Тренчи 1664. године“, *Мешовита грађа (Miscellanea)*, Београд, XXVII (2006) 235-244.

⁷ D.BŞM 61; 76; Başbakanlık Arşivi İstanbul, *Tapu tahrir defterleri* [TD] 316, 58 b - 64 a. Anhegger, *Bergbau*, 301.

Становници радничких хасова били су ослобођени од изванредних намета и обичајних терета, као и од давања деце у јаничаре. Њихови харачи и овчарина били су одређени одсеком, а на неким радничким хасовима плаћана је тзв. филурија, порез разрезан на кућу, најчешће у износу од једног златника.⁸

Мањи део становника радничког хаса радио је у руднику или топионицама и добијао загарантоване дневнице од две акче. Дрвосече су коњски товар дрвета продавале по прописаној цени од једне акче, док су ћумурџије до средине осамдесетих година 16. века товар ћумура продавале за две, а потом за три акче.⁹ Међутим, у областима с мало употребљивог дрвета цена је могла бити знатно већа. Тако су у равничарском Банату села у служби рудника шалитре довозила дрво колима, а колски товар плаћан им је чак 12,5 акчи.¹⁰

У рудницама је дрво коришћено за различите намене. У поткопима потпорне греде постављане су у облику ћириличног слова П, а на њихов размак утицао је састав земљишта и дубина радова. У поткопима је преко јарка за одвод воде постављан дашчани под, што је омогућавало употребу колица за превоз руде. Окна су такође подупирана гредама, а стране су облагане даскама да би се спречило одроњавање и повређивање рудара на дну окна.¹¹ Од дрвета су грађене зграде и рударска и топионичарска постројења, ваде за довођење воде, уставе, плакаонице и слично.

Дрво је коришћено и као гориво и то приликом роштовања (пржења) сулфидних руда и у процесу топљења, када је, поред ћумура, у пећи често убациван *нагон*, који је прављен од кратко сечених лескових облица.¹² Улога дрвета као горива била је посебно истакнута у соланама Горње и Доње Тузле чија се производња заснивала на прокувавању воде из сланих извора. За даноноћно ложење великог броја казана биле су потребне огромне количине дрвета, па се у османским документима ове солане називане соланама на дрво (*metlaha-ı çob*).¹³

⁸ Vaşbakanlık Arşivi İstanbul, Maliye defteri – Maliyeden müdevver defteri [MAD] 7534, s 593; D.BŞM 61, 1-88; Бојанић, *Турски закони*, 87; *Kamuni i kamunname* 15, 17,

⁹ Бојанић, *Турски закони*, 87.

¹⁰ С. Катић, „Кнежевачко Потисје под турском влашћу“, *Историја Новог Кнежевца и околине*, Нови Кнежевац 2003, 168.

¹¹ В. Скорић, „Стари турски рукопис о рударским пословима и терминологији“, *Споменик Српске краљевске академије*, LXXIX, 2 (1935) 74.

¹² Нагон је најчешће употребљаван приликом топљења магнетитског песка (В. Симић, *Рударство гвожђа средњовековне Србије и Босне*, Београд 1988. [у даљем тексту: Симић, *Рударство гвожђа*] 81.

¹³ А. Handžić, *Tuzla i njena okolina u XVI vijeku*, Sarajevo 1975, 232; *Kamuni i kamunname* 119.

Највећи део дрвета коришћен је за израду ђумура, који је употребљаван у свим фазама топљења руде и обраде метала, због чега су потребе за њим биле огромне. Најквалитетнији ђумур био је саставни део барутне смеше, а технологија његове израде није се разликовала у Западној Европи и Османском царству. Према Ваногу Бирангућу, металургу из Сијене, чија је књига Пиротехника објављена 1540. године, најбољи ђумур за ове потребе добијан је од врбе, а прављен је и од леске, грана винове лозе, ловора, шишарки бора, стабљика туровега, младе зове и трске.¹⁴ У Енглеској је за брзогорећи барут ситног зрна коришћен ђумур од грана дрена, а за барут крупног зрна ђумур од врбе, леске и јавора. У Немачкој је барутни ђумур најчешће прављен од врбе и јавора, у Француској од јавора и бреста, а у Шпанији од олеандра и тисовине.¹⁵

У Османском царству за прављење барутне смеше најчешће је коришћен ђумур од врбовог дрвета.¹⁶ У нашим крајевима, барутанама је, поред врбовог, испоручиван и лесков ђумур. Због важности ове две врсте дрвета у појединим областима Османског царства њихове шуме биле су заштићене. О томе сведочи и једна заповест упућена 1579. године смедеревском санџакбегу, према којој се раји забрањује да на дунавским острвима сече лесково и врбово дрво.¹⁷

За топљење руда, рад чистиља и ливница, као и за варење и ковање гвозђа на самоковима, прављен је другачији ђумур. Леска је и ту била заступљена, али су уместо младица и грана, коришћена старија стабла, потом буква, храст, брест и друге врсте тврђег дрвета.¹⁸ У европском делу Царства ђумур је прављен од различитог дрвета, у зависности од врсте и распрострањености шума у околини рудника, док је у Анадолији скоро искључиво прављен храстов ђумур.¹⁹

Ђумурције су улазиле у шуме у рано пролеће и секле дрво пре периода вегетације. Након периода сушења следило је жежење. Погодно место за жежење ђумура морала је бити гола и потпуно сува зараван, јер се ђумур жежен на влажном месту претварао у пепео. Дрво је потом слагано на велику гомилу у облику купе. Тако направљену жежницу, или

¹⁴ V. Biranguccio, *The Pirotechnia of Vannoccio Biranguccio: The Classic Sixteenth-Century Treatise on Metals and Metallurgy*, Translated and Edited by Cyril Stanley Smith and Martha Teach Gnudi, New York, 1990, 413-414.

¹⁵ G. Ağoston, *Barut, Top ve Tüfenk, Osmanlı İmparatorluğu'nun Askeri Gücü ve Silah Sanayisi*, İstanbul 2006 [у даљем тексту: Ağoston, *Barut*] 143.

¹⁶ Ağoston, *Barut*, 144.

¹⁷ О. Зиројевић, *Турско војно уређење у Србији 1459-1683*, Београд 1974, 225.

¹⁸ D.BŞM 61; Ağoston, *Barut*, 144; Yüksel, *Keban – Ergani*, 28, 35, 58, 124.

¹⁹ Ağoston, *Barut*, 143; Yüksel, *Keban – Ergani*, 28, 35, 58, 124.

оџак за ђумур, како су га Турци називали, покривали су лишћем, а потом облепљивали тешким угљеним пепелом, да дрво које се запали не би било у додиру с ваздухом. Изнад жежница седам дана дизао се густ и тежак дим, ширећи веома непријатан мирис, а после тог рока ватра је сама постепено почињала да јењава и да се гаси. Пошто је киша могла да поквари ђумур, ђумурције су га одмах товариле на коње и мазге и пребацивале до топионичарских шупа.²⁰

Ђумурције су различито опрезоване у зависности од локалних обичаја. Основна такса плаћана је на оџак за ђумур. Ова дажбина у Сребрници је износила 2 акче,²¹ у руднику Кориша (Призрен) 4,²² а у Руднику и Кратову 8 акчи.²³ Такса на оџак најчешће је припадала држави, али је било случајева, као у Руднику, на пример, да је за оџаке на радничком хасу таксу убирао емин рудника, на тимарима су то чиниле спахије, а у влашким селима санџакбег.²⁴

Ђумурције су на продати ђумур плаћале тржишну таксу (баџ), која је такође убирана на различите начине. У неким рудницама, попут Корише, то је чињено одсеком на годишњем нивоу, где је еквивалент за баџ износио 8 акчи. У рудницама у Серском санџаку баџ је убиран после сваког процеса купелације сребра у износу од 2 акче.²⁵ У Заплани, Кучајни и Кратову баџ на ђумур (*bac-i engişt*) обрачунаван је према продатим количинама, а у последњем од наведених рудника, та дажбина је због знатног прихода издавана у закуп као посебна муката.²⁶

²⁰ Симић, *Рударство звожђа*, 80-83; D.BŞM 1244, 7-8.

²¹ *Kanuni i kanunname*, 119.

²² Beldiceanu, *Les Actes* II, 220; Rizaj, *Rударство Kosova* 248; Akgündüz, *Osmanlı kanunnâmeleri*, 473. Овај податак потиче из закона за „рудник Призрен“. С обзиром на то да у Призрену и околини данас нема рудника и да се исти не помиње у средњовековним изворима, у историографији овом закону није придавана пажња. Тек на основу нових османских извора, Татјана Катић је указала на постојање рудника Кориша у близини Призрена, на који се заправо и односи поменути закон (Т. Катић, „Приходи кадилука Призрен од трговине свилом, рудника Корише и осталог (1525-1544. године)“, *Мешовита грађа Miscellanea* XXIX (2008) у штампи).

²³ Бојанић, *Турски закони*, 25; Akgündüz, *Osmanlı kanunnâmeleri*, II, 446.

²⁴ Бојанић, *Турски закони*, 25.

²⁵ Beldiceanu, *Les Actes* II, 221; Rizaj, *Rударство Kosova*, 244, 248; Akgündüz, *Osmanlı kanunnâmeleri*, II, 473, 502.

²⁶ D.BŞM 61. 167 *Numaralı Muhâsebe-i Vilâyet-i Rûm-ili defteri (937 / 1530)*, I – II, <Dizin ve Tıpkıbasım> Ankara 2003-2004, I, 196; II, 417.

У зависности од величине рудника и врсте руде број оцака за ђумур кретао се од неколко десетина до неколико стотина. Познати су нам подаци за рудник Сребреницу, којој је 1548. године припадало 267 оцака.²⁷

Локално становништво опскрбљивало је руднике ђумуром, али је било случајева да су ђумурције довођене са стране. Када је у Баху 1568. године почела масовна производња гвоздених кугли, из Крушевачког и Новопазарског кадилука дошло је 130 ђумурција,²⁸ а следеће године, придружиле су им се и ђумурције из Ужичког, Крагујевачког и Чачанског кадилука.²⁹ Они су у Баху добијали намирнице и задуживали сав потребан алат, који су, по завршетку сезоне, враћали у складишта. Потреба за довођењем ђумурција из околних кадилука престала је стварањем великог радничког хаса рудника Бах 1571/72. године.³⁰

Ђумурције су биле често изложене нападима разбојничких дружина. Тако су, 1568. године, на групу ђумурција у Баху извршена три ноћна препада, у којима је било много повређених. Радници су остали без личних ствари, алата, 25 товарних коња, а нападачи су однели чак и залихе хране.³¹ Зато је једна од првих одлука по успостављању радничког хаса била слање 80 смедеревских мартолосо, који су били задужени да током сезоне штите дрвосече и ђумурције рудника Бах.³²

Колико су били важни дрво и ђумур за рударску и топионичарску производњу сведочи и податак о саставу рудничких управа. Поред управника – емина, главног и помоћних писара, рудничку управу сачињавали су и три врсте шафара, од којих су жолски шафари³³ управљали рудничким постројењима, шафари чархова³⁴ топионичарским, док су тзв. шафари коњаници (перс. *süvârî*)³⁵ надзирали допремање

²⁷ N. Filipović, „Rudnici i kovnice novca u Rumeliji i Bosni krajem XVI i u prvoj polovini XVII stoleća“, *Balkanica*, XX (1989), 243-259, 250.

²⁸ 7 *Numaralı Mühimme defteri (975 – 976 / 1567 – 1569)*, I-III <Özet – Transkripsiyon ve İndex>, IV-VI <Тиркбасим>, Ankara 1998-1999 [у даљем тексту: 7 *num. MD*] h 1723, h 1724.

²⁹ 7 *num. MD*, h 2395.

³⁰ По потреби, ђумурције су и даље одлазиле на рад у руднике ван својих кадилука. О томе сведочи наредба упућена 2. XII. 1575. године кадији Новог Пазара, према којој је требало да прикупи ђумурције и пошаље их у рудник Каменград у Босни (MD 27, s 231 h 538).

³¹ 7 *num. MD*, h 1723; h 1724.

³² О. Зиројевић, *нав. дело*, 188; Rizaj, *Rударство Kosova*, 148.

³³ Жол (од нем. *sohle*) рударски термин којим је називана доња стана правца у руднику.

³⁴ Чарх (старо тур. *çarh*) коло које је снагом воде покретало мехове у топионици.

³⁵ Поред најраспрострањенијег назива *süvârî*, у османским документима за шафара коњаника ретко је коришћен и старо турски назив *atlu şafar* (MAD 6148, s 110).

потрошних материјала. У рудницима сребра којих је било највише у Османском царству убедљиво најбројнији били су шафари коњаници. У другој половини 16. века у рудницима средње величине, попут Кучајне и Рудника са око шест шафара три су била задужена за допремање ђумура и дрвета. Слично је било и у највећим рудницима, па је тако у Јањеву, на пример, крајем осамдесетих година 16. века од 12 шафара њих шест обављало службу шафара коњаника.³⁶

Да би се добила представа о количинама потребног ђумура у топионичарском поступку, навешћемо пример једног од највећих османских рудника, раније поменутог рудника Кебан, који се налазио на Еуфрату североисточно од Малагије. Према документу из 1729. године за тај рудник требало је припремити чак 150.000 товара (око 15.000 тона) ђумура и то у санџацима Диврики, Арапкир и Чар.³⁷

Процес ливења такође је захтевао велике количине ђумура, а посебно у рудницима у којима је ливена гвоздена муниција попут рудника Бах. Гвожђе у пећима топљено је до течног стања, што је изискивало много више ђумура него код других процеса прераде гвожђа, па је за оку гвозденог ђулета требало више од 10 ока ђумура.³⁸ Пошто је у руднику Бах прављено 20.000 ђулади за топове бадалушка, чија је просечна тежина била 16 ока, укупна тежина ђулади могла је износити око 320.000 ока, а тежина ђумура око 3.200.000 ока. Из таквог обрачуна произилази да је током сезоне у рудник требало допремити чак 32.000 товара ђумура. Наведени износи су вероватно били много већи, јер се у документима, поред ђулади за бадалушке, често помиње и израда кугли за друге врсте топова, а и потрошња од 10 ока ђумура за оку башког гвожђа представља доњу границу. При том треба нагласити да је за разлику од осталих рудника радна сезона у Баху трајала шест месеци, од којих су припреме за ливење трајале барем неколико недеља.

Технолошки напредак у производњи ђумура представљали су млинови за ђумур. У попису радничког хаса Кучајне и Мајданпека из 1714. године наводи се 16 таквих млинова на кучајнском хасу, а у самом Мајданпеку 5. Власници су за њих плаћали годишњу таксу у износу од 32 акче.³⁹ На тај начин много више ђумура складиштено је у топионичарским шупама, а поједностављиван је и поступак ложења у топионицама.

³⁶ D.BŞM 61, 94; Başbakanlık Arşivi Istanbul, Maden mukâataasi kalemi, 22704

³⁷ Refik, *Madenler*, 33/50.

³⁸ Симић, *Рударство гвожђа*, 24-82.

³⁹ D.BŞM 1244, 8.

У потрошне материјале коришћене у металургији спадала је и ретка врста глине која је имала ватростална својства. Она је коришћена за прављење топовских калупа и за изградњу фуруна у тополивницама. Помешана са ситним песком служила је и за израду калупа за ливење топовске ђулади. Налазишта такве глине била су ретка, па је појединим тополивницама био већи проблем да обезбеде глину него да се снабдеју потребним количинама метала. Добар пример за то је будимска тополивница, која је 1568. године остала без глине. Површински коп из кога је годинама снабдевана није се више могао проширивати, јер су се преостале наслаге глине налазиле испод кућа и дућана, од којих су неки већ претрпели штету због радова обављаних у непосредној близини. Обавештена од будимског беглербег Мустафа-паше о проблемима у тамошњој тополивници, Порта је 6. септембра 1568. наредила смедеревском санџакбегу да обезбеди потребну количину глине и пошаље је у Будим. У ферману су поменута налазишта у околини Београда и Смедерева, која су вероватно припадала београдској и смедеревској тополивници.⁴⁰

Глина из Смедеревског санџака није коришћена током целог османског периода. Када је 1663. године, због припрема за рат против Хабзбуршког царства, у Београду требало да се излије 30 балјемеза и колонборни и 200 шахи зарбезана, из Истанбула је, за ливење поменутих топова, с осталим материјалом, допремљена и глина, ископана у месту Кјатхане (део Истанбула на обали Златног Рога).⁴¹

Глина из Кјатхане слата је у тополивнице широм Османског царства. По квалитету се прочула и у западној Европи, па су, упркос забранама, посаде страних бродова ноћу одлазиле до Кјатхане и тамо копале „драгоцено” глинено блато.⁴²

Проблем са недостатком ватросталне глине био је присутан и приликом изградње српске индустрије гвожђа у Мајданпеку средином XIX века. То је био и један од главних разлога за неуспехе у ливењу топовске муниције, па је „фина бела глина“ довожена чак из села Слатине код Ваљева, а ситни песак из околине Смедерева.⁴³

⁴⁰ 7 num. MD, h 2025.

⁴¹ I. H. Uzunçarşılı, *Osmanlı Devleti Teşkilatından Kapıkulu Ocakları*, II, Ankara 1988³, 55.

⁴² Забрана је почела да се поштује тек када је велики везир Мехмед-паша Ћуприлић (1656-1661) завео драконске мере за прекршиоце (*исто*).

⁴³ Глина из Слатине превожена је колима до Забрежја на Сави, а одатле бродом до Доњег Милановца. Према подацима о испорукама једна лађа је 22. IX 1856. године стигла у Милановац с 22.061 оком (28,3 тоне) глине из села Слатине и 15.850 ока (20,3 тоне) песка из Смедерева (Симић, *Мајданпек*, 158).

Srđan Katić

**AUXILIARY MATERIALS
USED IN MINING AND METALLURGY
OF THE OTTOMAN EMPIRE
(Summary)**

Auxiliary materials such as wood, charcoal and fireproof clay were of the utmost importance in the mining and metallurgy industry until the XIXth century. The quality of the ore as well as the abundance of the nearby forests had the crucial influence on the decision concerning the opening of the new mining sites in the Ottoman period. The only exception to this was made by the exceedingly rich ore deposits such as Keban and Ergani mines in the South Eastern Anatolia, where charcoal and wood were being delivered from the highly remote areas. The saltpeter and sulphur mines, having provided components of gunpowder, set a precedent, too. The richness of the ore deposits was primordial, due to their strategic importance for the Ottoman army, while the issue of production profitability was only of the secondary significance. Charcoal made from willow and hazel tree was used as component of gunpowder in the Ottoman Empire, while charcoal made from oak, beech or other hardwood was used in smelteries and founderies.

In the proximity of every mining site, the village settlements were established, called the workers' *hâs* (*işçi hâs*). Their inhabitants were generally engaged in production and delivery of charcoal and wood materials, due to which, they enjoyed significant tax exemptions. Thus did the number of villages depend upon the specific ore, that is, the quantity of charcoal used in the melting process. For instance, the copper mine of Majdanpek in the Smederevo *sancak* supplied only few villages due to the small quantity of charcoal used in the copper melting process: the mine of Kučajna, that provided lead, silver and gold as well as the forty-eight villages, while the iron mine of Bah, where cannon balls were being cast, was supplied by the workers' *hâs* consisted of as many as ninety-two villages.

The structure of the mining administration manifested importance wood and charcoal had for mining and smelter production. Most commonly, the total number of the *şafar* who were supervising mines and smelteries production, corresponded to that of the *şafar* in charge of charcoal and wood delivery.

The rare type of clay possessing fireproof qualities has also been classified in auxiliary materials used in metallurgy. It was used in production of cannon and cannon balls molds, as well as for building stoves for the factories

manufacturing cannons and fieldpieces. That type of clay deposits was very scarce; consequently, some of the factories for manufacturing cannons and fieldpieces had bigger problem supplying with clay, than stocking up on metal supplies. Thus was, from the end of the 1560's, the clay being sent from the excavation site situated in Belgrade surroundings to the factory for manufacturing cannons and fieldpieces in Budim, due to the exhaustion of the ore deposit. Only a century later, the factory for manufacturing cannons and fieldpieces located in Belgrade was being supplied with clay from Kâğid-hâne, Istanbul district lying in the Golden Horn.

Keywords: *Ottoman Empire, mining, metallurgy, firewood, charcoal.*