

За истраживање и откопавање руде, за њено ручно припремање за топљење у топионици и за ковање добијеног метала развио се, временом, посебан рударски и ковачки алат. При томе, алат за откопавање руде зависио је, од најстаријих времена, и од отпора радне средине у којој су се обављали рударски радови. Посебно у погледу средњовековног рударског алата у нашој земљи и околним земљама, саски период у историји рударства оставио је доста трагова, како у виду археолошких налаза, тако и у писаној речи у сачуваним старим српским и турским рукописима који се односе на рударство. На жалост, Законик о рудницима деспота Стефана Лазаревића и Рударски закони султана Сулејмана за покорене земље, као и други познати рукописи, само узгред помињу рударски алат и друге техничке појединости, и то без и једног техничког цртежа и слике из рударства, с обзиром на намену ових рукописа. Међутим, у средњој Европи, одакле из разних крајева потичу немачки рудари, познати под општим именом Саси, сачувано је више илустрованих рукописа и штампаних књига са сликама и описом рударског алата и друге опреме тога времена, па нам могу знатно помоћи при проучавању овог материјала у нашој земљи, јер су Саси доласком у наше крајеве пренели и технику и техничка средства из своје даље или ближе постојбине.

Тако у Законнику о рудницима деспота Стефана Лазаревића из 1412. год., одн. препису којим располажемо, који је ускоро по његовом открићу приказао акад. Н. Радојчић 1962. год., рударски алат се помиње само у 3 члана од укупно 85 чланова. То су чл. 7: „који најпре *килавом* (пијуком) удари“, чл. 42: „да има сикиру (пијук) док седи на клупици“ и чл. 52: „да нико не прекупљује цаут рупни (рудничку опрему), гвожђа, лој, ужад“. Исто се односи и на извод из Законика о Новом Брду, где се алат помиње само у чл. 23: „И да замахну гвоздичеком (чекићем) којим сребро кују“.

У још раније откривеним и 1913. год. објављеним Рударским законима султана Сулејмана из 1538. год., одн. сачуваном препису, од укупно 183 „кануна“ само се у неколико њих помиње рударски алат. У преводу Ф. Спаје са турског налази се у чл. 7: „нека узме у руке *килаву*, а држак килаве да је један лакат“, у чл. 109: „нека килава буде за килаву, тј. пијук за пијук“ и још нарочито у чл. 90: „ако неко украде раднику *окрут*, тј. железно оруђе или какву другу ствар, као *килаву* или оруђе, или чивију, или жељезно оруђе или *кращну*, или *опан*, или жељезну свијећу,

или сикиру или бургију“. Још мање је помена рударског алата у белешци на турском непознатог кадије из 1652. год., коју је у једном рукопису нашао и са турског превео Вл. Скарић 1936. год., где је: „килавица — чекић, маљих“, „слеђ — гвоздени чекић којим се ломи руда и камен“ и „клин — гвоздена чивија“.

Вл. Скарић је покушао да у својој пионирској студији *Стари рударски закони и рударска техника у Србији и Босни*, објављеној 1939. год., протумачи све српске и немачке изразе у оба наведена турска рукописа, па је, штавише, приложио речник свих израза које је сматрао да треба протумачити. У томе је, мора се признати, у највећем броју случајева и успео, али је ипак оставио непротумачених и рђаво протумачених израза, који су се неисправљени преносили и још се преносе у литератури у вези са средњовековним рударством.

Насупрот томе, у старим средњоевропским рукописима већ мали саски приручник за рударе из 1510. год. има на корицама цртеж рудара на раду са рударским длетим на дршци и ручним чекићем — алатке овековечене на рударској значци. У још нешто старијем илустрованом рукопису из Лорене с краја XV столећа, на великом цртежу о Црвеном руднику Св. Николе, види се група рудара како поред длета и чекића користе и алатку клин, тј. низ клинова које набијају у пукотину дворучним чекићима. Још богатије су илустровани чувени тиролски рукописи из Шваца наведеним рударским алаткама, као и рударским пијуком итд.

На сл. 1—2 показан је цртеж на насловној страни поменутог малог саског приручника за рударе и упоредо с њим стилизована рударска значка која приказује алатке са старог цртежа.

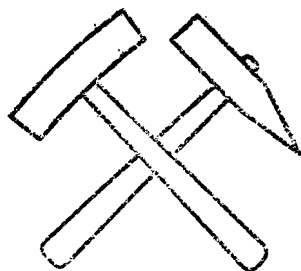
Међутим, ниједан стари илустровани рукопис или штампани приручник из рударства не пружа тако обилне и тачне податке о рударском алату из друге половине средњег века и почетка новог века као *De re metallica* од Георгијуса Агриколе (1494—1555), саксонског хуманисте, природњака и лекара, који је једно време провео као руднички лекар у Јоахимшталу (сада Јахимово) у Чешкој. Овај плодни писац написао је ово дело у 12 „књига“, одн. дугачких поглавља са 237 цртежа, и то на латинском, језику учених људи тога доба, које је објављено годину дана после његове смрти, 1556. год. Већ следеће, 1557, године дело је преведено на тадашњи немачки под насловом *Књига о рудницима*, а после више прештампавања на латинском и старом немачком, преведена је на савремени немачки 1928. год. под насловом *О рударству и металургији*, насловом који стварно одговара садржају књиге. Превод са латинског на енглески је још старији (Лондон, 1912), а са латинског на руски касније је објављен (Москва, 1960).

Шесто поглавље овог дела нарочито је посвећено рударском алату и машинама, па је са немачког превода из 1928. год. (уз контролно упоређивање са латинским текстом) приказан део текста који се односи на рударски алат и има тесне везе с алатом који су саски рудари употребљавали у нашој земљи.

Ein nützlich bergbuchlein



Сл. 1. Средњовековни саски рудар на раду са длетом и чекићем и витлари на извозном витлу над окном (Из књиге: R. von Kalbe, *Nütlich Bergbüchlein*)



Сл. 2. Рударска значка: длето на дршци укрштено с чекићем, симбол рударства

На сл. 3—4 показане су разне врсте рударског алата за рад у тврдој средини по Агриколи.

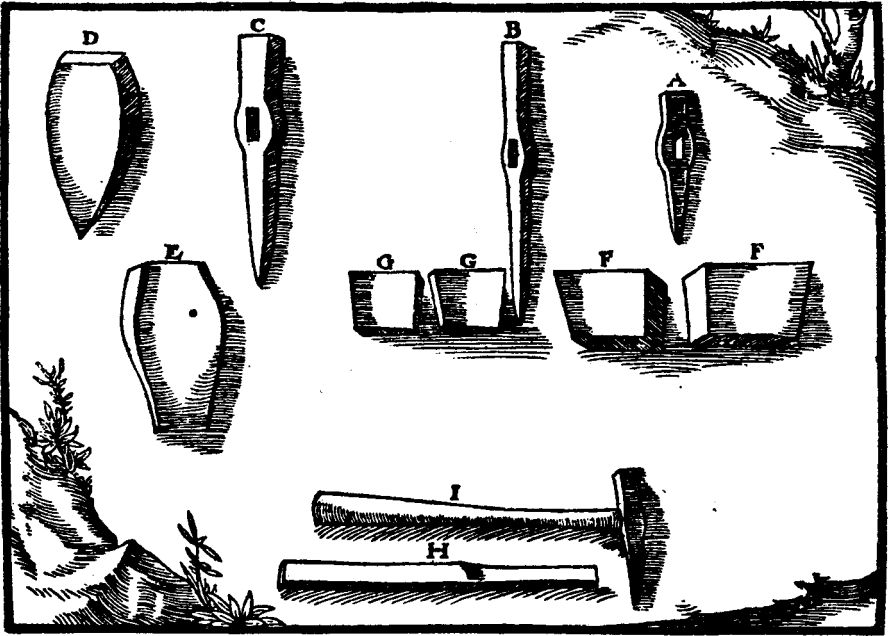
„Гвожђа¹ су оне алатке који рудари називају тим нарочитим именом“, започиње Агрикола, „сем тога имају клинове, дебеле и танке улошке, чекиће, шипке и полуге, пијуке, шиљасте мотике и лопате. Од ових алатки (гвожђа) има четири врсте које се мање разликују међу собом по облику него по дужини и дебљини. Све су горе широке и четвртасте, да би се чекићем могло ударати по њима, доле су зашиљене, да би се тврдоћа стене или рудне жиле савладала њиховом оштрином. Прва од тих алатки, рударско длето,² којом се рудари свакодневно служе, дуга је 6 прстију,³ 1½ прста широка и 1 прст дебела. Друга алатка, длето за урезивање, има исту ширину као и прва и исту дебљину, али је дуга два педа.⁴ Њоме цепају најтврђе рудне жиле док се не рас-

¹ У латинском оригиналу ferramenta — гвожђа, у новонемачком преводу из 1928. год. Häuzezeuge — копачке алатке.

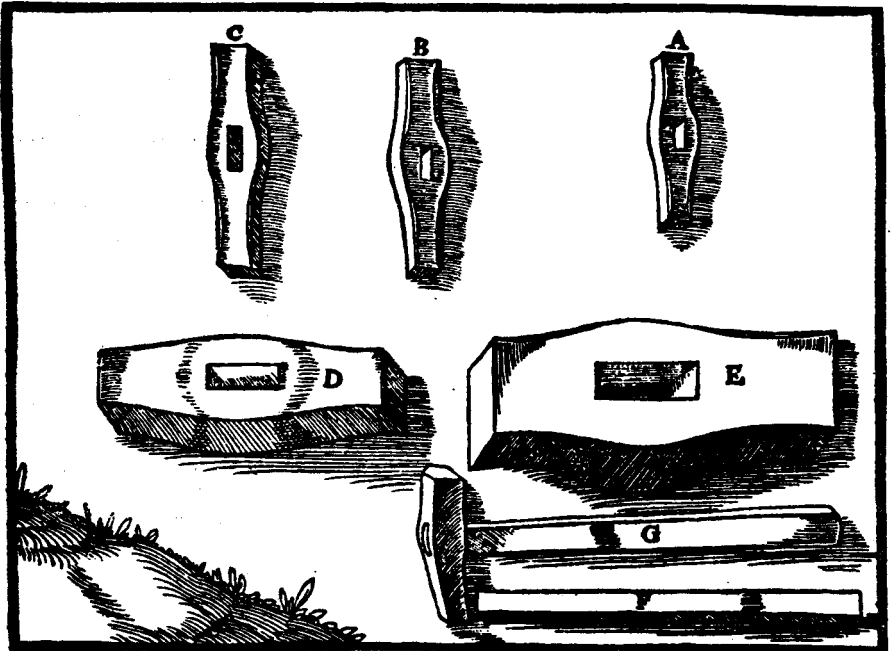
² Bergeisen у новонемачком преводу, стари немачки назив за рударско длето, тако да се и алатке овековечене у рударској значци још зову „Schlägel und Eisen“ (чекић и длето).

³ Старе рударске мере: прст — 1,8 см; шака = 7,08 см; педаљ — 21,3 см.

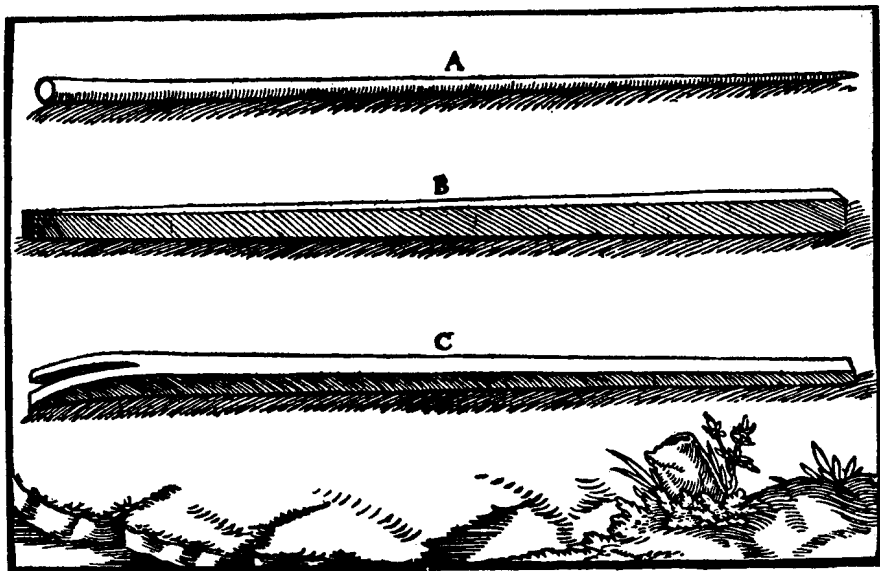
⁴ Зборник радова Рударско-металуршког факултета, Бор, 1974, стр. 147.



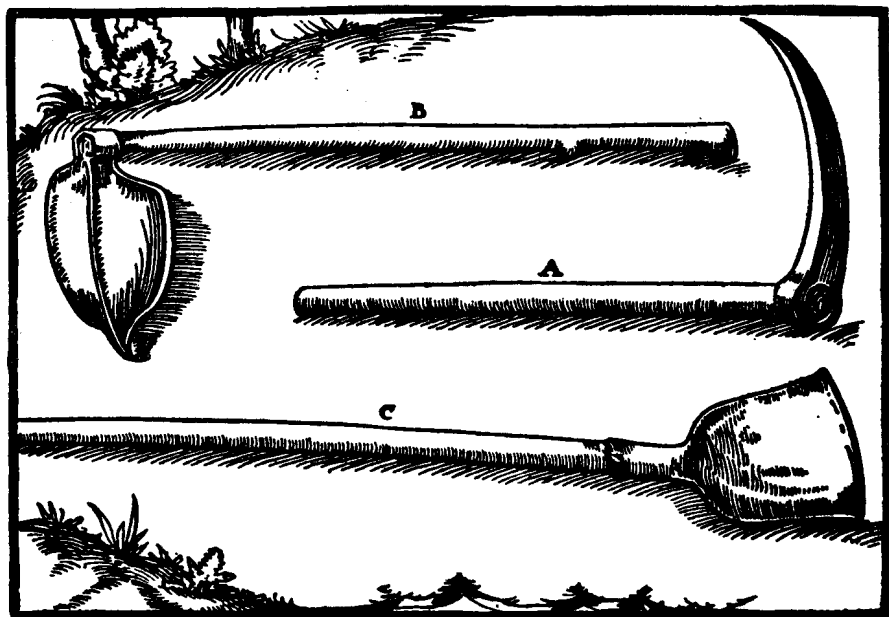
Сл. 3. (А) Рударско длето обично; (В) и (С) нарочита рударска длета; (D) дебело длето без дршке; (Е) клин; (F и G) танки и дебели улошци за клин; (I) рударско длето на држаљи; (H) држаља



Сл. 4. (А) Обични лаки чекић; (В и С) тежи чекић за нарочита длета; (D и Е) тешки чекићи за рад обема рукама; (F и G) држаља и чекић постављен на држаљи



Сл. 5. (А) Шипка и (В, С) полуге



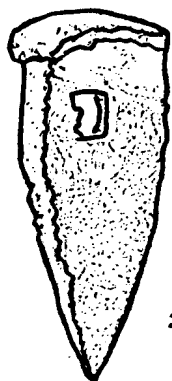
Сл. 6. (А) Рударски пијук, (В) мотика и (С) лопата

падну. Трећа алатка, длето за рад под водом, има исту дужину као друга, али је нешто шири и дебља. Помоћу ње продубљују под оних окана у којима се вода постепено сакупља. Четврта, дебело длето, дугачка је око 3 шаке и 1 прст, 2 прста дебела,

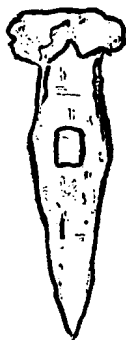
горе 3 прста, у средини 1 шаку широка, доле, као остале, зашиљена. Њоме разламају и најтврђе рудне жиле. Рупа за држаљу обичног рударског длета је од горњег краја удаљена 1 шаку, код других 7 прстију. Око рупе су ове алатке с обе стране нешто дебље; у рупу набијају дрвену држаљу, коју држе у једној руци, док по длету, које поставе на стену, ударају чекићем. Ова алатка обично се прави и већа и мања, већ према томе како прилике изискују, а кад се иступи, ковачи је поново оштре, све док се може.



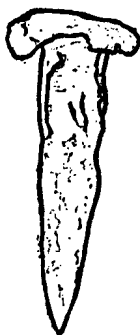
1



2



3



4



Сл. 7. Примерци средњовековних рударских алатки из наше земље; (1 и 2) клиава и клин босанских рудара, околина Фојнице (Скарић); (3) клин из Црнајке, источна Србија (Симић); (4) рударски чекић са Копаоника (из једне приватне збирке)

Клин је већином дуг 3 шаке и 2 прста, и 6 прстију широк; горе је широк више од шаке и 1 прста, па се постепено стањује и доле се завршава оштрицом.

Дебели уложак је 6 прстију висок и широк, горе 2 прста, доле 1 1/2 прста дебео. Танки улошци су исте висине и ширене као дебели, само су тањи. Сав тај алат требају рудари... кад раде у врло тврдим стенама. И клинови, дебели и танки улошци се израђују час мањи, час већи.“

На сл. 5—6 показан је и остали рударски алат по Агриколи, шипке и полуге, рударски пијук, мотика и лопата.

„И чекић има две величине“, наставља Агрикола, „мањи, чију држаљу копачи хватају једном руком, и већи, који хватају обема рукама. Од њих, према величини и употреби, има три раз-

личита: најмањим и најлакшим чекићем, чекићем за урезивање, ударају по длету за урезивање, средњим, једноручним чекићем, ударају по обичном рударском длету, а највећим по подводном длету. Овај је 2 прста широк и дебео. Од већих чекића има два различита: малим чекићем за обе руке ударају по дебелом длетру, а великим чекићем утерују клинове у пукотине. Први су 3 прста широки и дебели, потоњи 5 прстију широки и дебели и 1 стопу дуги. Сви су у средини задебљани, тамо где се налази рупа за држаљу. Држаље великих чекића су сразмерно танке, да би радници, пошто се држаље при удару савијају, могли јаче ударати.

Гвоздених шипки има две врсте, обе су спреда заоштрене. Једна је округла, њом пробијају дно окна напуњеног водом, кад дотле стигне поткоп. Друга је пљосната, њоме на радилишту одбијају комаде стене, разлабављене ложењем ватре, који се помоћу шипке за одламање не могу одбити . . .

Рударски пијук се разликује од земљорадничког, јер је овај спреда широк и заоштрен, док је онај (рударски) шиљаст; њиме се ради у жили која није тврда, него је обично земљаста. При томе шиљаста мотика и лопата не разликују се од обичних . . .“

На сл. 7 показано је неколико средњовековних рударских алатки из налазишта у Србији и Босни са називама у нашој литератури о историји рударства.

Ма колико да је Агрикола био издашан у опису разних врста рударског алата за рад у тврдој и у мекој радној средини, опис рударског алата за ручну припрему ископане руде пре топљења у пећима и алата за ковање добијеног метала није дао појединачно. Али захваљујући његовој педагошкој склоности да писану реч употпуни детаљним цртежима, могуће нам је да преко цртежа и објашњења уз њих установимо разлику између алата за ручно припремање руде и алата за ковање метала.

У *Осмом поглављу*, посвећеном углавном ручном и механизованом припремању руде, Агрикола дословно каже: „Чак и кад копач у окну или у поткопу пробере ископану руду, она се ипак мора, кад се извуче или изнесе, разбијати и уситњавати чекићима, да би се тако изврсни и бољи делови могли одвојити од слабијих и горих, што је од велике користи при топљењу руде.“

На сл. 8 показан је рад на припремачким столовима уз помоћ одговарајућих врста чекића.

У *Једанаестом поглављу*, посвећеном топионичарству, само на два цртежа се види употреба чекића, па је изабран један цртеж који приказује искивање узорка бакра у контролне сврхе. На жалост, ковање рударског алата, нарочито разних рударских длета, није нигде показано, мада, као што је Агрикола истакао у *Шестом поглављу*, „ове алатке, кад се иступе, поново оштре ковачи све док се може“.

Ово је прилог Георгијуса Агриколе тачнијем распознавању рударског и другог алата и њихових назива, који код нас још

нису уједначени. Такав је био алат његових земљака који су га директно или индиректно пренели у нашу земљу и радили с њим, а после њих и домаћи живаљ који се прихватио традиционалног рударства. Већ сам Агрикола је јасно констатовао, у жељи за тачношћу, да поједини описани алат може бити „израђен час већи, час мањи“. Да ли је алат саских рудара, који Агрикола тако детаљно описује, претрпео извесне измене у саским насељима у Словачкој и Ердељу, одакле су углавном саски рудари дошли к нама, предмет је посебне студије, која изискује да се заврше сва потребна упоређења. Занимљив је, евентуално, и утицај пресаске рударске праксе, која је несумњиво постојала у нашим крајевима, иако у мањем обиму. Сав тај алат наслеђен је ипак од рудара римске империје, укључујући длето на држаљи, а као што показују многобројни налази из тог доба. Већ код те алатке могле су се запажати ситније мада не и принципијелне разлике у изради.



Сл. 8. (А) Сто; (В) сандуци за руду; (С) чекић; (D) четвороугаони чекић за дробљење; (Е) дубљи суд за руду; (F) плићи суд за руду; (G) гвоздена шипка

Немачки филолог Ј. Шиц је још 1957. год. критиковао Вл. Скарића због његове методике, по којој је дошло до погрешног тумачења једног старог немачког рударског израза, указујући на правилно тумачење, што је геолог В. Симић унео у свој

Прилог за познавање старије терминологије у рударству.⁵ Том приликом је Шиц, као што га цитира акад. Радојчић у свом приказу Закона о рудницима деспота Стефана Лазаревића, сматрао потребним да истакне да српски рударски изрази немач-



Сл. 9. (А) Шиљасти шипка за узорак (бабра); (В) узорак бабра; (С) наковањ; (D) чекић

ког порекла „још до сада нису ни од филолога ни од историчара размотрени у свој својој далекосежности“. Смело би се додати: „а ни од историчара технике, рудара и топионичара“. Чињеница је ипак да је до сада било само мало рудара и топионичара који су се бавили, одн. баве, у нашој земљи овим предметом.

Милован Антуновић Коблишка

⁵ Зборник радова Рударско-металуршког факултета, Бор, 1974, стр. 147.