

РАЗВОЈ ЦРНЕ МЕТАЛУРГИЈЕ У СВЕТУ

На дугачком путу од примитивизма до савремених достигнућа у науци и техници инвентиван дух човека умео је искористити, према стеченом сазнању и практичном искуству свог времена, материјал који му је пружала природа за израду предмета потребних за стварање повољнијих услова живота и за олакшање физичких напора. Увођење у употребу нових врста основног потрошног материјала који је човеку служио за израду предмета за домаћинство, украсних предмета, оружја, алата и средстава за рад уопште, утицало је у толикој мери на културни и привредни развој друштва, да још данас делимо целе епохе прошлости по таквом, за потрошњу карактеристичном, материјалу. „Камено доба“ трајало је неколико стотина хиљада година. Искуства стечена током тог доба омогућила су прелаз на употребу целисходнијих метала — пре свега бакра и калаја — и њихових легура. „Бронзано доба“ донело је човеку прва открића на пољу примитивних топионица и искуство о обликовању метала путем ливења, ковања у топлим и прераде у хладном стању. „Бронзано доба“ доминирало је техником око 4.000 година да би након тога уступило место „гвозденом добу“ које је трајало око 2.500 година. Тек проналасци из друге половине прошлог столећа¹⁾ омогућили су масовну производњу јевтиног челика, чија се механичка и физикална својства могу прилагодити свим захтевима савремених конструктора, тако да се за сваку сврху бира она врста челика која гарантује, својим хемиским саставом и начином прераде, најекономичнију и најцелисходнију конструкцију. Производња челика је омогућила револуционарни прогрес технике и развој индустрије током последњих сто година. Данас челик претставља — и поред све веће производње лаких метала, пластичних маса, разних производа синтезе и полимеризације и најновијих производа из фисије атома — онај метал који апсолутно влада техником. По количини производње сировог челика у килограмима по становнику цени се независност привреде појединих земаља, а по количини потрошње сировог

¹⁾ Бесемеров (Bessemer) проналазак добијања челика у конвертору помоћу удувавања ваздуха год. 1856; Томасов (Thomas) проналазак добијања челика из гвожђа са фосфором у конвертору год. 1879; и Мартенов (Martin) поступак 1865 год.

челика у килограмима по становнику степен њихове индустриске па и привредне развијености.

Важност производње челика у поређењу са осталим металима може се оценити по просечној потрошњи разних врста метала по становнику света. Та потрошња износила је 1955 године:²⁾

Алуминијума просечно по становнику у свету	1,2 кг	у Југославији	0,5 кг.
Бакра	1,5 "	"	1,1 "
Олова	0,9 "	"	0,8 "
Цинка	1,0 "	"	0,7 "
Свега обојених метала	4,6 "	"	3,1 "
Свега сировог челика	105,0 "	"	50,0 "

Од овако посматране потрошње метала у свету отпада на сирови челик 95,8%, а на остале четири основне врсте обојених метала 4,2%. У Југославији се троши сразмерно више обојених метала него у светском просеку и то, с једне стране, због несразмерно велике производње обојених метала у земљи, а са друге, због недовољно развијене црне металургије, те од потрошње наведених метала отпада само на сирови челик око 94,2%, а на обојене метале 5,8%.

Досадашњи развој светске производње црне металургије

Производња сировог гвожђа износила је 1850 год. око 4,5 милиона тона. Производња челика била је омогућена тек поменутиим проналасцима у другој половини прошлог столећа, те је 1870 год. износила око 520.000 тона, а производња сировог гвожђа достигла је 11,8 милиона тона. Производња челика расла је упоредо са порастом производње гвожђа до 1905 год. Отада па све до данас расте производња челика брже од производње сировог гвожђа. На почетку Првог светског рата производња сировог челика порасла је толико да је премашила производњу сировог гвожђа, с једне стране, у складу са смањеном потрошњом ливеног гвожђа као конструктивног елемента, а са друге, због све веће потрошње старог уместо сировог гвожђа у производњи сировог челика. Већ је 1915 год. производња челика износила око 66,5 милиона тона, а сировог гвожђа само око 60,7 милиона тона.

Даљни стални пораст до почетка Другог светског рата (на 126,5 милиона тона сировог челика и 101,5 милиона тона сировог гвожђа у 1939 год.) био је знатно поремећен у времену од 1929 до 1932 год. услед тешке привредне кризе која је захватила цео свет, а нарочито привреду САД. Слично се десило и за време краткотрајне кризе 1938 године. Током Другог светског рата, 1943 год., постигнута је дотле највећа производња од око 161 милион тона челика. Као и током Првог

²⁾ Подаци светске потрошње обојених метала по „Metallstatistik“, Франкфурт на Мајни, 1956.

светског рата, и тада су САД преузеле са око 50% учешћа највећи део светске производње, намењене скоро искључиво за војне потребе. То се десило након опадања производње у Европи и Азији које је настало било због непријатељске окупације, било због великих ратних разарања бомбардовањем индустријских центара зарађених страна.

Након завршетка Другог светског рата и пролазног опадања производње црне металургије у свету током 1945 и 1946 год. долази до сталног и јаког пораста производње челика у свим деловима света. Такав незапамћен пораст омогућиле су, поред пораста у потрошњи предмета за домаћу и личну употребу, велике инвестиције које се настављају плански са дугорочним и наменски планираним циљевима. Због тога је, и поред оствареног пораста производње челика, немогуће задовољити у потпуности тражење тржишта, нарочито потребе оних земаља које су још индустријски неразвијене па теже осамостаљењу своје привреде и повећању властите индустријске производње. За разлику од предратног периода може се констатовати да после рата није било ни већих поремећаја у светској производњи услед повремених привредних криза. Сматра се да је такав развој омогућен јаким порастом националног дохотка и сталним и дугорочним наменским инвестирањем. Међутим, не треба занемарити ни утицај политичких момената, који су, због подељености света на блокове, не само онемогућили приступање систематском разоружању већ, напротив, изазвали све веће трошење челика за војне потребе. Те потребе су нарочито порасле услед увођења разних врста савременог тешког оружја и потпуне механизације транспорта у свим родовима оружаних снага.

Послератни развој црне металургије по основним фазама прераде

У следећим излагањима посматраћемо развој послератне металургије по основним фазама прераде, то јест развој производње гвоздене руде, сировог гвожђа и сировог челика са освртом на битне промене у производњи готових челичних производа.³⁾

³⁾ У свим прегледима, који се данас објављују, Европа је, услед неједнообразног статистичког материјала који стоји Уједињеним нацијама на располагању и услед специфичних организација у оквиру европске црне металургије и привреде уопште, подељена на следеће групе:

— црна металургија „Заједница за угљ и челик“ која обухвата Белгију, Холандију, Луксембург, Зап. Немачку, Сарску област, Француску и Италију;

— црна металургија осталих земаља Западне Европе, удружених у Организацију за европску економску кооперацију (ОЕЕС), која обухвата осим већ споменуте „Заједнице за угљ и челик“ и Велику Британију, Шведску, Норвешку, Данску, Ирску, Исланд, Аустрију, Швајцарску, Португалију, Турску и Грчку;

— црну металургију СССР и осталих источних земаља тј. Чехословачке, Пољске, Бугарске, Мађарске, Румуније и Источне Немачке и

— коначно црну металургију осталих европских земаља а то су: Југославија, Шпанија и Финска.

Гвоздена руда. — Светске резерве ове руде проценила је посебна комисија Организације Уједињених нација. Према тим подацима, те резерве које би се по познатим технолошким процесима могле искористити за економичну прераду у сирово гвожђе (не узимајући у обзир потенцијалне резерве које су много веће) износе 84.580 милиона тона руде. Оне садрже 41.700 милиона тона метала, што значи да просечно имају 49,5% гвожђа. Резерве су подељене овако:

(у милионима тона)

	Установљене вероватне и мо- гуће резерве	Садржај метала	% гвожђа
Азија	26.000	14.300	55
Јужна Америка	19.700	10.000	51
Европа (без СССР)	16.480	6.400	39
Северна и Средња Америка	14.100	6.600	46,8
Африка	4.100	2.000	49
СССР	3.200	1.900	60
Аустралија	1.000	500	50

Из прегледа се види да Европа учествује у светским резервама руде само са око 19,5%, а у резервама метала са око 15,3%. Даљна карактеристика европских резерви је у томе што је њихов просечни садржај метала најнижи од садржаја резерви свих осталих континената. Поред тога, треба имати у виду да само шведске руде, које претстављају 14,7% од свих европских резерви, садрже просечно око 62% гвожђа, док 8,3% европских резерви садржи од 45% до 60%, а читавих 77% резерви има само 33% гвожђа.

Према подацима који су већ објављени, производња гвоздене руде у Европи са СССР износила је 1955 год. око 193,2 милиона тона, а рачуна се да се 1956 год. повећала на преко 200 милиона тона (тачних статистичких података за 1956 год. још нема).

Карактеристично за потрошњу руде у свету је то да се, како у Европи тако и у САД, услед јаког осиромашења залиха властитих руда, све веће количине увозе из прекоморских крајева удаљених често неколико хиљада километара и поред знатног повећања властите производње. Тако САД увозе све веће количине руде из Шведске, Чилеа, Перуа, Канаде, Венецуеле и Бразилије, а западне земље Европе из Туниса, Марока, Сијера Леоне, Алжира, Француске Гвинеје, Нове Земље (Њуфаундленда) и Лабрадора.

Сразмерно највећи пораст производње бележе СССР, источне земље (са изузетком ЧСР и Мађарске) и Југославија, ако апстраху-

јемо Турску и Португалију које су отпочеле са производњом руде у већем обиму тек после рата, док је производња у Белгији, Грчкој и Луксембургу у опадању.

Кокс

Светска производња кокса у 1938 и од 1952 до 1955 год. кретала се овако (у хиљадама тона):⁴

	1938	1952	1953	1954	1955
Европа без СССР	80.009	96.329	97.365	97.333	108.914
СССР	20.500	32.500	36.900	40.300	43.600
Африка	210	1.450	1.610	1.800	1.575
Азија	6.240	7.960	9.440	9.940	—
Аустралија	1.090	1.660	1.930	2.000	2.100
Северна Америка и Мексико	31.750	65.640	75.780	57.890	72.134
Јужна Америка	—	530	570	580	—
Цео свет око:	140.410	207.000	225.000	210.000	—

Према горњим подацима порасла је производња кокса од 1938 до 1954 год. за око 50%. Међутим, у свету је производња каменог угља порасла у истом периоду од 1.210 милиона тона на само 1.477 милиона тона или за око 22%. При томе треба имати у виду да је само мањи део каменог угља подесан за коксирање. С друге стране, потреба за угљем за коксирање расте из године у годину па се његова дефицитарност у Европи повећава тако да је 1956 год. само Западна Европа морала да увози из САД око 15 милиона тона или 12,5% од потреба угља за коксирање.

Сирово гвожђе

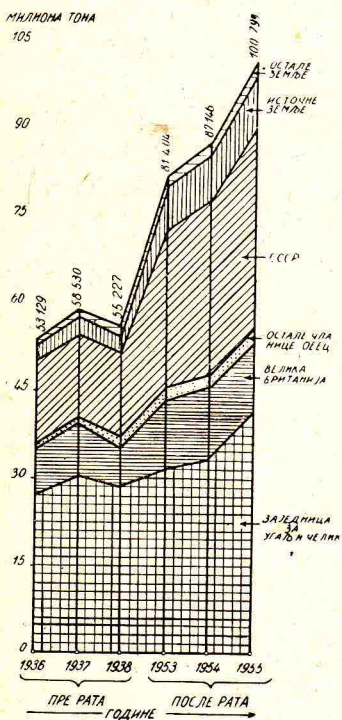
Производња сировог гвожђа, која износи данас око 70% од производње сировог челика, кретала се у свету 1938 и од 1952 до 1955 год. како следи (у хиљадама тона):⁵

⁴) Подаци из „Die Kohlenwirtschaft der Welt in Zahlen“ Ruhrbergbau, октобар 1955 и допуњени по статистичким подацима ОУН за 1956. Подаци за Европу из статистичких података Комитета за челик, Европске економске комисије при ОУН, Женева, децембар 1956.

⁵) У загради наведене су само најважније земље. Подаци из „Stahlkalendar“ 1955 и статистичких података ОУН за 1956.

	1938	1953	1954	1955
Африка (Јужноафричка Унија)	292	1.289	1.234	1.358
Азија (Индија, Јапан)	4.159	8.644	9.718	10.985
Аустралија	1.123	1.719	1.856	1.898
Латинска Америка (Бразилија)	122	1.180	1.414	1.345
Северна Америка (Канада, САД, Мексико)	20.085	75.354	57.265	72.134
Европа без СССР	40.513	54.004	57.169	67.489
СССР	14.711	27.400	29.972	33.310
Цео свет:	83.000	165,900	155.100	189.000

Развој производње сировог гвожђа у европским земљама са СССР може се видети из дијаграма 1.



Дијаграм бр. 1

Производња сировог гвожђа је као и у осталој црној металургији највише порасла у СССР и источним земљама, затим у Белгији, Холандији, Аустрији, Норвешкој, Шпанији, Финској и Југославији. Сразмерно слаб пораст показују Западна Немачка и Сарска област, због великих оштећења за време рата и плаћања репарација демонтирањем знатног броја високих пећи.

У години 1956 даље повећање производње цени се на око 106 милиона тона, од којих отпада на СССР око 35,5 милиона тона. Карактеристично је да је скоро потпуно престала производња гвожђа са дрвеним ђумуром па је у 1955 год. тако произведено још само 67.000 т сировог гвожђа, док је његова производња 1938 год. износила само у Шведској 345.000 тона. Напротив, производња сировог гвожђа у електропећима порасла је у 1955 на 658.000 т (углавном у Италији, Шведској, Норвешкој и Швајцарској) од свега 195.000 т у 1938 год. Рачуна се да око 13% од произведеног сировог гвожђа троше ливнице тако да на прераду у челичанама отпада само 87%.

Сирови челик

Кретање светске послератне производње црне металургије најбоље карактерише кретање производње сировог челика. У доњем прегледу приказано је то кретање у последњим послератним годинама и години 1939, за које располажемо комплетним статистичким подацима⁶⁾:

(у хиљадама тона)

Производња континената односно главних земаља произвођача	ПРОИЗВОДЊА				Капацитет
	1939	1953	1954	1955	1956
<i>Африка:</i>					
Алжир	—	12	12	12	12
Јужна Родезија	5	25	33	40	65
Јужноафричка Унија	390	1.298	1.431	1.581	1.700
Укупно Африка:	395	1.335	1.476	1.633	1.777
<i>Средњи Исток:</i>					
Египат	—	10	10	10	10
Израел	—	—	5	40	40
Укупно Средњи Исток:	—	10	15	50	50
<i>Далеки Исток:</i>					
Кина	545	1.767	2.225	2.850	3.400
Формоза	—	28	47	55	60
Индија	1.067	1.531	1.712	1.731	1.800
Пакистан	—	11	10	11	15
Јапан	6.696	7.662	7.750	9.408	10.500
Филипини	—	—	10	20	40
Остале земље	101	—	—	—	20
Укупно Далеки Исток:	8.409	10.999	11.754	14.075	15.835

⁶⁾ Подаци из „Le Marche Europeen de l'Acier en 1955“ у издању Комитета за челик, Европске економске комисије при ОУН, Женева, јун 1956.

Статистички подаци УН за годину 1956 унеколико се разликују што зависи од извора из којих су црпени.

(у хиљадама тона)

Производња континента односно главних земаља произвођача	ПРОИЗВОДЊА				Капацитет
	1939	1953	1954	1955	1956
<i>Океанија:</i>					
Аустралија	1.191	2.082	2.257	2.232	2.300
<i>Латинска Америка:</i>					
Аргентина	20	100	100	100	150
Чиле	—	313	321	310	350
Бразилија	114	1.002	1.157	1.166	1.300
Колумбија	—	—	20	76	162
Мексико	77	430	535	575	1.000
Венецуела	—	15	15	15	20
Укупно Латинска Америка:	211	1.860	2.142	2.242	2.982
<i>Северна Америка:</i>					
САД	47.898	101.251	80.115	106.173	116.450
Канада	1.407	3.734	2.898	4.109	4.300
Укупно Северна Америка:	49.305	104.985	83.013	110.282	120.750
<i>СССР</i>	17.600	38.000	41.300	45.200	49.500
<i>Европа</i> према прегледу за европске земље	58.952	75.275	81.488	93.544	102.188
ЦЕО СВЕТ:	136.063	234.546	223.451	269.258	295.382

Стварна производња у свету 1956 год. још није статистички публикована, али према првим подацима »IRON AGE« Њујорк, бр. 1-1956, она се цени на око 283 милиона тона. Производња те године подбацила је у САД због 5-недељног штрајка у челичној индустрији за око 11 милиона тона.

Као и за претходне фазе, и послератни развој европске производње сировог челика може се видети из дијаграма 2. У 1956 год. је производња сировог челика у Европи са СССР износила око 162 милиона тона. У Западној Европи (за коју једино располажемо статистичким подацима) укупна производња сировог челика порасла је од 46,1 милион тона у 1938 на 79,2 милиона тона у 1955 год. У њој је производња Бесемеровог и Томасовог челика остала на истој висини на којој је била пре рата, док се учешће Мартеновог челика смањило за око 4,3% у корист производње електрочелика. У СССР је учешће челика произведеног у конверторима опало за свега 4,4%, док је уче-

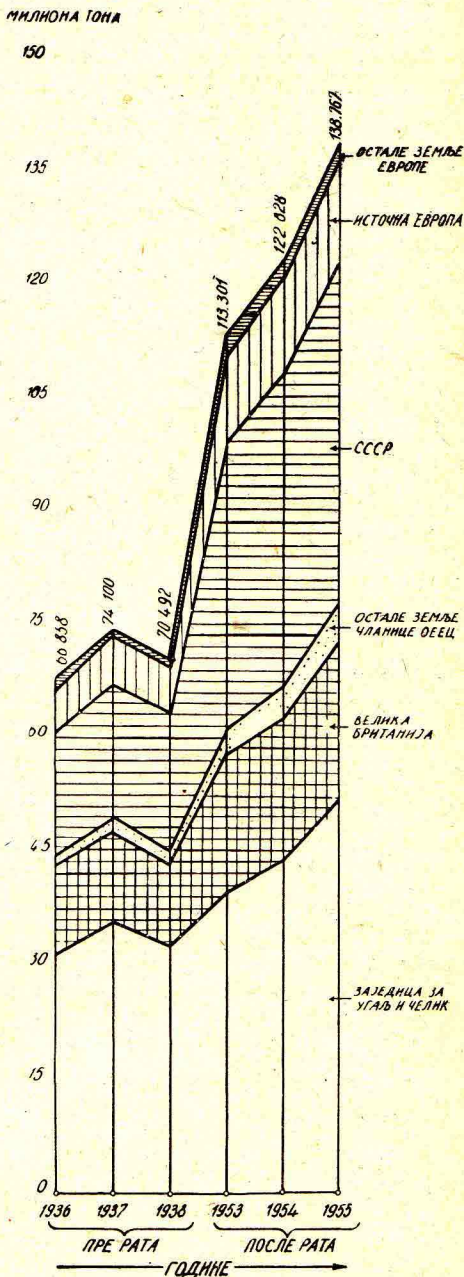
шће Мартеновог челика порасло за 2%, електрочелика за око 2,4%.

Велико учешће Томасовог челика у укупној производњи треба приписати пре свега чињеници да се у западним земљама (претежно у Белгији, Луксембургу, Сарској области, знатним делом у Западној Немачкој и Великој Британији прерађују гвоздене руде које садрже доста фосфора, па се тако добијено сирово гвожђе са високим садржајем фосфора обично претвара у челик у Томасовим базичним конверторима.

Али Западна Европа је дефицитарна у старом гвожђу. У земљама, које су дефицитарне и у гвозденој руди па делимично и у угљу за коксовање, троше се веће количине старог гвожђа (у 1955 око 9% у просеку од укупног произведеног сировог гвожђа) у улошку у високе пећи за производњу сировог гвожђа, чиме се повећава производност пећи и смањује утрошак кокса по тони сировог гвожђа. Услед овакве ситуације Западна Европа увози све веће количине старог гвожђа нарочито из САД. Тај увоз се креће већ око 3,5 до 4 милиона тона.

Производња и потрошња, према подацима „Статистичког тромесечног билтена“ Комитета за челик Европске економске комисије при Организацији Уједињених нација у Женеви изгледале би, у килограмима по становнику појединих земаља, овако⁷⁾:

⁷⁾ За СССР и земље Источне Европе нема података о увозу и извозу челика тако да није позната ни потрошња челичних производа. Укупна производња тих земаља у 1955 год. износила је 218 кг сировог челика по становнику, па би онда укупна просечна производња целе Европе са СССР била такође око 215 кг по становнику.



Диаграм бр.2

1 9 3 8			1 9 5 5	
производња		потрошња	производња	потрошња
	кг/стан.	кг/стан.	кг/стан.	кг/стан.
Западна Немачка	450	395	415	415
Белгија и Луксембург	430	118	1.000	273
Холандија	6	127	92	242
Италија	54,5	58	113	118
Француска са Саром	207	174	358	233
Свега Заједница за угаљ и челик:	230	195	320	260
Аустрија	100	88	260	185
Данска	7	118	54	185
Грчка	2,85	25,4	7,55	27,8
Норвешка	23	105	48,5	250
Шведска	156	185	295	397
Швајцарска	3,56	90,5	33,4	233
Турска	—	11,5	8,4	20,1
Велика Британија	223	207	392	355
Португалија	—	19,5	—	33
Ирска	—	28	—	43,5
Исланд	—	62	—	141
Укупно Организација за европску екон. сарадњу:	182	166	274	245
Финска	21	84	44	167
Шпанија	23	23	42,5	51
Југославија	15	21	46	54
Свега Европа без СССР и источ. земаља:	157	144	237	215
СССР	97 (просек 35-39)	105	210	—
Пољска	47 (1936)	—	167	—
Чехословачка	81	—	346	—
Мађарска	23	—	168	—
Румунија	12 (1936)	24	44,7	—
Источна Немачка	90 (1938)	—	137	—
Бугарска	—	—	8	—

Црна металургија производила је све до пред сам почетак Другог светског рата сирово гвожђе и остале производе челика по класичним технолошким процесима. Услед наглог исцрпљења гвоздених руда богатих металом, великог трошења резерви угља за коксирање и сталног пораста производних трошкова, као и све строжих захтева за квалитетом финалних производа црне металургије, приступило се током последњих 15 до 20 година овим мерама:

— новим поступцима за богаћење сиромашнијих руда или прављање оних које садрже штетне примесе па се по класичном методу не могу економично прерадити у природном стању (на пример, богаћење неколико десетина милиона тона таконитске руде у САД, све веће учешће синтероване ситне руде и отпадака из других индустријских производњи у улошку у високе пећи и томе сл.);

— производњи сировог гвожђа и челика у већем опсегу у електропећима чиме се знатно штеди потрошња кокса односно угља уз истовремено побољшање квалитета производа. То вреди нарочито за производњу земаља које располажу јевтином електричном хидроенергијом, а оскудевају у чврстом гориву, нарочито у угљу за коксовање;

— услед све веће дефицитарности у производњи кокса, високих трошкова транспорта угља за коксовање и дефицитарности у богатој и комадастој руди, приступило се у послератном периоду производњи сировог гвожђа у нискошахтним пећима на бази мање вредних врста угља, у којима се могу прерадити и руде сиромашне гвожђем. Из истог разлога граде се поновно постројења за производњу „лупа“ по Круповом поступку у ротационим пећима;

— у циљу економичније прераде употребљава се данас у великој мери кисеоник уместо ваздуха или гвоздене руде са садржајем оксида за „фришовање“, тј. отстрањивање угљеника и непожељних елемената током прераде у познатим или на новоуведеним поступцима за производњу челика;

— у циљу рационалније потрошње челика производе се данас све више легиране и специјалне врсте челика доброг квалитета уз додавање нових легирајућих елемената у малим количинама. Осим тога, разређени су на основу дугорочних истраживања нови технолошки процеси за оплемењивање челика разних врста по посебним поступцима термичке прераде и превлачења или комбиновања са другим металима. Таквим прилагођавањем механичких и физикалних својстава челика, као конструкционог материјала, захтевима савремених конструктора, омогућен је и најцелисходнији избор материјала за све специфичне потребе савремене технике (отпорност против рђе, против високих температура и утицаја атмосфере, висока чврстоћа чиме се смањује тежина машина, апарата и конструкција уопште итд.);

— у вези са прелазом на савремене методе производње машина, апарата, итд. повећаном потрошњом челика за потрошњу и новим методама грађења грађевинских објеката, мења се после рата и структура по асортиманима ваљаног, вученог и ковног челика. То се наро-

чито показује у све већем учешћу пљоснатих врста асортимана (свих врста лимова и трака добивених ваљањем челика у топлој и хладној стању) у укупној производњи готових челичних производа (у САД постотак тих асортимана прелази већ 60%, а у Западној Европи 40%), а на терет потрошње профила, нарочито тешких и средњих. Због тога се граде и савремене континуиране ваљаонице топло и хладно ваљаних трака огромног капацитета, чиме се постиже и знатно снижење производних трошкова поред предности у квалитету које доноси измена потпуно механизованих технолошких процеса;

— у погледу контроле квалитета и једнакомерности производње примењују се, осим комплексне механизације и аутоматизације, и савремене методе техничке контроле помоћу електронске технике, изотопа и других апарата дефектоскопије.

Економична производња у црној металургији омогућена је једино прелазом на све веће производне агрегате и пуну механизацију рада. Данас се граде високе пећи, које производе и 2.000 т сировог гвожђа дневно, Мартенове пећи у челичанама, које производе преко 500 т челика по шаржи, електропећи у челичанама које дају и 200 т челика по изливу и тешке ваљаонице и ваљаонице лимова које избацују милионе тона ваљаних производа годишње. Капацитети највећих жељезара са интегралним циклусом прераде (од руде и кокса до финалних производа) износе у САД и СССР неколико милиона тона сировог челика годишње (поједине преко 6 милиона тона). Самом применом тако великих производних јединица и капацитета појединих жељезара повећава се производност рада и смањује потрошња сировина, чиме се омогућује и боље награђивање уложеног људског рада и одржавање производних трошкова на таквој висини да челик може издржати конкуренцију скоро свих осталих материјала и поред сталног пораста цена основним сировинама и потрошном материјалу.

Перспективе развоја црне металургије

Потрошња челика у свету је, и поред све веће употребе других метала и материјала, у сталном порасту. Према предвиђањима Комитета за челик у Женеву, у студији о европском тржишту челика у 1955, издатај 1956 г., предвиђа се у наредним годинама стални пораст производње челика како у земљама са већ добро развијеном индустријом челика тако и у индустријски заосталим земљама које још не производе челик, односно које раде са малим, ограниченим капацитетима. Рачуна се да ће до краја 1960 год. изграђени капацитети за производњу сировог челика у свету порастати од 295,4 милиона тона на 372,7 милиона тона или за око 26%, а капацитети европских земаља (укључујући СССР) за око 30% (од 151,7 милиона у 1956 на 197,2 милиона тона у 1960 год.). Према овим проценама очекује се да ће у односу на капацитете 1956 до краја 1960 год. бити изграђени следећи капацитети производње сировог челика:

(у хиљадама тона)

	1956	1960	Индекс 1960 (1956 = 100)
<i>Африка:</i>			
Алжир	12	15	125
Јужна Родезија	65	75	115
Јужноафричка Унија	1.700	2.000	118
Свега Африка:	1.777	2.090	118
<i>Средњи Исток:</i>			
Египат	10	250	2.500
Израел	40	60	150
Свега Средњи Исток:	50	310	620
<i>Далеки Исток:</i>			
Кина	3.400	7.000	205
Индија	1.800	6.000	332
Јапан	10.500	12.000	114
Формоза	60	70	117
Пакистан	15	350	2.325
Филипини	40	140	350
Остали (Бурма, Хонгконг, Индонезија, Јужна Кореја и Тајланд)	20	150	750
Свега Далеки Исток:	15.835	25.710	163
<i>Аустралија:</i>	2.300	2.600	113
<i>Латинска Америка:</i>			
Перу	—	60	ново
Аргентина	150	500	335
Бразилија	1.300	2.500	193
Чиле	350	400	114
Колумбија	162	250	155
Мексико	1.000	1.250	125
Венецуела	20	500	2.500
Свега Латинска Америка:	2.982	5.460	183

(у хиљадама тона)

	1956	1960	Индекс 1960 (1956 = 100)
<i>Северна Америка:</i>			
САД	116.450 (1. I. 1956)	134.500	116
Канада	4.300 (1. I. 1954)	4.600	107
Свега Северна Америка:	120.750	139.100	115
<i>Западна Европа:</i>			
Заједница за угљ и челик	57.440	71.000	124
Велика Британија	21.600	26.000	120
Остале земље	7.475	10.720	144
СССР	49.500	68.300	138
Земље Источне Европе	15.673	21.390	136
Свега Европа са СССР:	151.668	197.410	130
СВЕГА ЦЕО СВЕТ:	295.382	372.680	126

У вези са оваквим порастом производње биће потребно решити у појединим земљама низ проблема који произлазе из дефицитарности у богатим гвозденим рудама и класичним врстама угља за коксирање.

Недовољне количине богатих гвоздених руда, које су осим тога подељене веома неједнакомерно на поједине земље света, условиће, с једне стране, превозење све већих количина богатих руда од рудника до жељезара на огромне удаљености, а са друге трошиће се све веће количине сиромашних, па и ситних и нечистих руда, али које се налазе у земљи. Због тога ће се улагати знатна средства у отварање нових рудника, у саобраћајне везе и средства за превоз тако огромних количина, било железницом било специјалним бродовима, на велике даљине и то у крајевима који су често тешко приступачни, било због конфигурације терена било због атмосферских прилика. Тако су, на пример, САД уложиле огромна инвестициона средства у отварање рудника у Канади и северним крајевима, где се месецима ради на великој хладноћи, и у изградњу железничких пруга од неколико хиљада километара дужине, пристаништа великог капацитета као и читаве флоте специјалних бродова за превоз руде из Канаде и Лабрадора. Исто тако граде се нове пруге због отварања

нових рудника у Латинској Америци, а нарочито у Венецуели и Бразилији. Услед исцрпљења резерви најбољих америчких богатих руда из околине Горњих Језера (типа Месаби) рачуна се да ће у САД — само због потреба црне металургије области Горњих Језера — потрошња домаћих богатих па и праних руда опасти до 1984 год. од око 55 милиона тона на око 25 милиона, а да ће у истом временском размаку порастати потрошња сиромашних руда (Таконита), која се обогађује у посебним постројењима, од око 1 милион тона концентрата на око 50 милиона тона годишње. Поред тога, порашће увоз богатих руда из Канаде од око 8 милиона тона на око 26 милиона тона, а увоз руде из других делова света од око 4 милиона на око 35 милиона тона.

У Западној Европи, а према званичним рачунима Комитета за челик ОЕЕЦ, биће потребно за подмиривање потреба у руди већ 1960 год. прерађивати властите сиромашне гвоздене руде са свега 25 до 32% метала у висини од око 100 милиона тона, а поред тога трошиће се око 28 милиона тона богате руде (пре свега из Шведске) и увозити око 12,8 милиона тона руде из Африке и око 7 милиона тона из Бразилије, Лабрадора и Јужне Америке. Просечно ће у укупној количини домаћих и увезених руда бити само 36,8% гвожђе.

Западна Немачка рачуна да ће 1960 год. моћи да покрије властитим сиромашним рудама око 35,3% од укупно потребних количина или 12,3 милиона тона. Око 35,6% потреба или око 12,5 милиона тона руде увозиће из других европских земаља, а читавих 28,7% или око 10 милиона тона руде мораће увозити из прекоморских земаља.

Чехословачка подмирује већ данас велики део својих потреба у руди из СССР, а нарочито из Кине.

Слично томе и Западна Европа ће већ 1960 год. морати да увози из САД око 30 до 35%, или око 50 милиона тона годишње свих потреба у угљу за коксовање. У свим земљама Европе трошиће се све већа количина слабијих врста угља у мешавини за производњу кокса и полукокса.

Пораст производње челика биће повезан, према томе, не само са знатним инвестицијама за производњу гвоздене руде, сировог гвожђа, сировог челика и ваљаонице, већ и са улагањима у саобраћајнице, железнички возни парк и у градњу бродова. Услед све веће дефицитарности у старом гвожђу у Европи мораће се нарочито проширити капацитети за производњу сировог гвожђа и поред тога што се рачуна са увозом од неколико милиона тона старог гвожђа из САД.

Услед све слабије потрошње разних врста профила и фазонског челика и сталног пораста потражње свих врста лимова, трака и цеви, ваљаонице ће се знатно проширити новим улагањима и реконструкцијама у циљу снижења производних трошкова. Мораће се у већем опсегу приступити и примени нових испробаних технолошких процеса за производњу сировог гвожђа (савремене високе пећи, нискошахтне пећи, Крупове ротационе пећи, електропећи и сл.) и за производњу сировог челика (фришовање са кисеоником, поступак производње у конверторима и електропећима са удувавањем чистог

кисеоника или његове мешавине са ваздухом, паром и сл.). Усавршаваће се све више употреба разноврсно легираних и термички обрађених челика, а повећавањем чврстоће челика и комбинацијама употребе челика са другим металима и материјалима уопште (алуминијумом, лаким металима, пластичним масама, бетоном, дрветом, азбестцементом и томе слично) тежиће се смањењу тежине конструкција нарочито у градњи разних транспортних средстава, производњи амбалаже и у грађевинарству.

Потрошња челика неће се моћи ни у даљој перспективи — уколико се може то данас предвидети — смањити већом применом других метала и материјала, макако порасла производња алуминијума и других обојених метала као и пластичних и вештачких маса. Челик ће и убудуће бити основни и најјефтинији конструкциони и грађевински материјал, а његова производња биће и даље у знатном порасту, пошто ће и потрошња стално расти нарочито услед повећавања потреба данас слабо или потпуно неразвијених земаља које још увек обухватају највећи део света.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) »Bulletin trimestriel de statistiques de l'acier« за Европу, свеска VII/4, Женева, децембар 1956
- 2) »Metalstatistic 1951«, American Metal Market, Њујорк, март 1951
- 3) »Die Kohlewirtschaft der Welt in Zahlen« 1955. Verlag Glueckauf, Essen, 1955
- 4) Чланак „Промене у индустрији челика у Немачкој“, Walter Solveen, из западнонемачког Министарства привреде у „ВИР“ II/1357, Ross — Verlag, Koeln, 1957
- 5) »The Iron and Steel Industry in Europe«, студија Комитета за гвожђе и челик (Организације за европску економску сарадњу) »Trends in economic sectors« 1955, Париз, јун 1956
- 6) Студија »Le Marché Européen de l'Acier en 1955« Комитета за челик, Женева, јун 1956. Е/ЕСЕ/239, Е/ЕСЕ/Steel/106
- 7) »Zeitschrift fuer Erzbergbau und Metallhuettenwesen«, III, 1956
- 8) »Advances in steel technology in 1955«, Комитет за челик, ОУН, Женева, фебруар 1956. Е/ЕСЕ/238, Е/ЕСЕ/Steel /102
- 9) „Студија о лимовима и тракама“ истог Комитета за челик (радни докуменат бр. 94)
- 10) »The European Steel Pipe and Tube Industry« истог Комитета за челик, Е/ЕСЕ/208, Е/ЕСЕ/94, јун 1955
- 11) »Engineering and mining Journal«, februar 1957, Mc Graw-Hill Publ. 88th Anual Survey and outlook