

PNEUMOKONIOZE I HRONIČNI BRONHIT
KOD RADNIKA U PROIZVODNJI
HROMMAGNEZITNOG VATROSTALNOG
MATERIJALA

M. I. MIKOV

Zavod za higijenu Instituta za zdravstvenu zaštitu, Novi Sad

(Primljeno 4. IV 1966)

U cilju ispitivanja dejstva hrommagnezitne prašine na zaposlene radnike pregledano je klinički, rendgenski i laboratorijski celokupno ljudstvo pogona za pripremu mase Industrije visokovatrostralnog materijala. Od ukupno 85 pregledanih radnika nađeno je početnih pneumokonioza kod 5 radnika (5,88%) i hroničnog bronhitisa kod 15 (18,82%). Hronični bronhitis je nađen samo kod radnika sa preko 5 godina ekspozicije hrommagnezitnoj prašini, a pneumokonioze kod radnika eksponiranih preko 9 godina.

Autor iznosi mišljenje da je hrommagnezitna prašina patogena za zdravlje radnika i pored niskih vrednosti slobodnog SiO_2 i da treba neophodno preduzeti mere prevencije (tehničke i medicinske) koje nalaže rad u uslovima štetne prašine.

Poslednjih godina, zbog svojih prednosti u tehnološkom pogledu, proizvodnja bazičnog vatrostralnog materijala potiskuje proizvodnju kiselog vatrostralnog materijala.

Poznata je od ranije pojava silikoze u industriji kiselog vatrostralnog materijala, jer ti materijali (malteri, brašna, silika-opeke i dr.) i njihove sirovine (kvarcit) sadrže preko 90% (obično između 92 i 98%) slobodnog SiO_2 (1).

Magnezitne i hrommagnezitne opeke, sintermagnezit i drugi hrommagnezitni materijali osnovni su bazični vatrostralni materijal. Taj materijal sadrži MgO i CaO , koji su po hemijskom karakteru bazični i opeke od njih su u ozidima i kod procesa u metalurškim pećima bazični, pa se zato i zove bazični vatrostralni materijal (9). Magnezitne i hrommagnezitne opeke služe za ozid raznih metalurških peći, šahtnih peći, u industriji cementa, stakla, hemijskoj industriji i dr.

Sve šira upotreba bazičnog vatrostralnog materijala dovodi do ekspozicije sve većeg broja radnika hrommagnezitnoj prašini.

Naše znanje o štetnom dejstvu hrommagnezitne prašine na čoveka je oskudno. Bazični vatrostalni materijali se smatraju za manje škodljive u odnosu na kisele vatrostalne materijale, jer oni i njihove sirovine sadrže znatno manje slobodnog silicijumdioksida. U literaturi ima o tom problemu malo podataka.

U cilju otkrivanja dejstva hrommagnezitne prašine na radnike u proizvodnji hrommagnezitnog vatrostalnog materijala, vršili smo ispitivanja ljudstva zaposlenog u pogonu za pripremu mase Industrije visokovatrostalnog materijala.

METOD RADA

U toku 1964. i 1965. godine pregledano je ukupno 85 radnika. Veći broj radnika radio je od početka svog zaposlenja isključivo u ovom pogonu, dok su se ostali ranije bavili uglavnom poljoprivredom. Pregled je obuhvatio anamnezu uključujući radnu anamnezu, klinički pregled, rendgenski snimak pluća i laboratorijski pregled (određivanje brzine sedimentacije eritrocita, krvnu sliku i pregled urina). Anamneza je uzimana iscrpno, naročito u pogledu simptoma i ranijih oboljenja disajnih puteva i organa.

Vršili smo više puta merenje intenziteta zaprašenosti radne sredine, a koristili smo konimetrijsku metodu uzimanja uzoraka prašine iz vazduha i gravimetrijsku metodu – pomoću aparata Hexhlet s elutriatorom i bez elutriatora (2). Rađena je hemijska analiza sirovinskog materijala, poluproizvoda i prašine iz vazduha u hemijskoj laboratoriji Instituta za vatrostalne materijale Kraljevo. Određivanje slobodnog SiO_2 vršeno je po metodi *Talvitiea* (17, 18). Vršili smo i mikroklimatska merenja u radnim prostorijama.

Tehnološki proces. U pogonu za pripremu mase vrši se prerada hromne rude i hromne »prezle« koja dolazi iz rudnika i sinter-magnezita iz rotacionih peći, koji se dobija iz magnezitne rude sinterovanjem na temperaturi od 720–1800° C. Čeljusne drobilice, kuglični i cevasti mlinovi vrše drobljenje materijala do željenih granulacija. Vibraciona sita, elevatori i gumeni transporteri služe za separaciju pojedinih frakcija i transport materijala u drobilice, mlinove i bunkere. Pri tim radnim operacijama dolazi do stvaranja intenzivne prašine gotovo na svim radnim mestima u pogonu. Hromitna, magnezitna i hrommagnezitna masa spremljena u ovom pogonu prevozi se u pogone komornih i tunelskih peći, gde se vrši presovanje, sušenje i pečenje opeka. Razni formati hromitnih, magnezitnih i hrommagnezitnih opeka su finalni proizvod Industrije visokovatrostalnog materijala.

DOBIJENI REZULTATI

a) Rezultati periodičnih medicinskih pregleda radnika

Pregledali smo celokupno ljudstvo Pogona za pripremu mase koje je pri svom radu bilo eksponirano prašini.

Strukturu radnika po dobnim grupama i dužini ekspozicije hrommagnezitnoj prašini dajemo na tablici 1.

Tablica 1.

Doba starosti i dužina ekspozicije prašini pregledanih radnika

Godine starosti	Ekspozicija hrommagnezitnoj prašini				Svega	
	1-4 god.	5-8 god.	9-12 god.	13-14 god.	Broj	%
Do 20 god.	1	—	—	—	1	1,17
Od 20-29 god.	14	1	1	—	16	18,82
30-39 god.	10	10	17	4	41	48,25
40-49 god.	4	3	10	4	21	24,70
Preko 50 god.	—	2	2	2	6	7,06
Svega:	29	16	30	10	85	100,00
%	34,12	18,82	35,29	11,77	100	

84 pregledanih su bili muškarci i 1 žena. 54 radnika (60,53%) živi na selu, a 31 (36,47%) u gradu.

Na osnovu kliničkog, rendgenskog i laboratorijskog nalaza nađeno je 5 slučajeva početne pneumokonioze i 15 slučajeva hroničnog bronhitisa. Sem toga nađeno je i 12 slučajeva hroničnog bronhitisa. Prikaz pojave tih oboljenja kod naših ispitanika, prema dužini ekspozicije hrommagnezitnoj prašini, dat je na tablici 2.

Kod šestorice od ukupno 15 radnika s hroničnim bronhitisom nađeni su znaci koji upućuju na emfizem pluća.

Od ukupnog broja pregledanih 56 ili 65,8% su pušači. Od 15 sa dijagnozom hronični bronhitis 12 ili 80% su pušači. 7 radnika kod kojih je nađen hronični bronhitis živi na selu (12,96% od ukupnog broja nastanjenih na selu) a 8 radnika u gradu ili 38,75% od ukupnog broja nastanjenih u gradu.

Pri provedenim ispitivanjima u toku 1964. i 1965. godine otkriven je jedan slučaj aktivne tuberkuloze pluća kod radnika sa radnim stažom od 2 godine u ispitivanom pogonu.

Tablica 2.

Odnos dužine ekspozicije hrommagnezitnoj prašini i oboljenja pregledanih radnika

Dužina ekspozicije u godinama	Početne pneumokonioze	Hronični bronhitis	Hronični konjunktivitis
Od 1-4 god. (29 radnika)	—	—	—
Od 5-8 god. (16 radnika)	—	4	2
9-12 god. (30 radnika)	2	7	7
13-14 god. (10 radnika)	3	4	3
Broj slučajeva	5	15	12
Ukupno: %	5,88	17,64	14,02

PRIKAZ SLUČAJEVA

Prvi slučaj: M. D., star 45 godina, rukovodilac vagonct-vage, od 1946. do 1953. godine radio kao fizički radnik u građevinskom preduzeću, od 1954. godine radi stalno na mešalici hrommagnezitne mase u pogonu za pripremu mase. Lična anamneza: u 6-oj godini bolovao od zapaljenja plućne maramice. Od pre 5 godina ima bolove u predelu želuca »na gladno«, povremeno povraća. Kašlje od pre 4-5 godina zimi i leti, naročito ujutro i noću. Povremeno izbacuje ispljuvak, ima otežano disanje pri naporu - dispneja drugog stepena po Fletcheru (8). Često odsustvuje sa posla zbog kašlja. Ne puši, niti je ikad pušio. Objektivni nalaz: oslabljeno vezikularno disanje sa produženim ekspirijem i sa brojnim bronhitičnim strugavim i piskavim šušnjevima. Nad plućnim bazama čuju se sitni vlažni šušnjevi. Srčani tonovi bez patoloških šumova, srčani rad ritmičan. Krvni pritisak 135/100. Puls 68 u minuti, dobro punjen, regularan. Laboratorijski nalaz: SE = 3/9, Er = 4.020.000, Hemoglobin 82%, L = 7.450, urin - b. o. Rendgenski snimak pluća: hilusne senke proširene, naročito sa desne strane. U donjim polovinama plućnih polja vidi se intersticijalna fibroza (donje polovine plućnih polja kao zavescim prekrivene) nalik na azbestozu, sa izraženim mrljastim senčicama 1-2 mm u prečniku. Gornje polovine plućnih polja su jače prozračne (slika 1). Rendgenski nalaz gastroduodenuma: Ulcus duodeni.

Dijagnoza: Pneumoconiosis. Bronchitis chronica cum Emphysema pulmonum. Ulcus duodeni.

Drugi slučaj: S. R., star 44 godine, poslovođa, ranije se bavio poljoprivredom, a od 1953. godine stalno radi kao bravar, a sada 2 godine kao poslovođa u Pogonu za pripremu mase. Lična anamneza: u 1953. godini bolovao od pneumonije. Od pre 5 godina tuži se na zamor, ima nedovoljno vazduha (dispnea drugog stepena po Fletcheru) i kašlje. Kašlje naročito ujutro i izbacuje žućkast ispljuvak 6-10 puta dnevno. Od pre 6 godina ne puši. Ranije je pušio 12 godina, prosečno 20 cigareta dnevno. Objektivni nalaz: vezikularno disanje sa mnogobrojnim bronhitičnim strugavim i piskavim šu-

šnjevima nad svim partijama pluća. Pri levoj plućnoj bazi pozadi čuju se sitni vlažni šušnjevi. Srce b. o., krvni pritisak 145/110, puls 70 u minuti, dobro punjen, pravilan. SE = 2/5, Er = 4,050.000, Hemoglobin = 84%, L = 6950, urin b. o. Rendgenski snimak pluća: hilusne senke proširene, u srednjim partijama pluća vidi se umereno izražena intersticijalna fibroza sa sitnim mrljastim senčicama prečnika do 2 mm. Prozirnost gornjih i donjih partija pluća pojačana.

Treći slučaj: Č. Z., star 43 godine, pripremač mase na mešalici. Od 1947. do 1955. godine radio je kao fizički radnik u Zemljoradničkoj zadruzi, od 1956. godine radi stalno na mešalici mase. Lična anamneza: ranije je bio uvek zdrav. Sada se oseća dobro, nema nikakvih tegoba od strane respiratornog sistema. Ranije je pušio 8 godina, prosečno 10 cigareta dnevno, a sada već 5 godina ne puši. Objektivno: pluća i srce b. o., krvni pritisak 115/80, puls 80, dobro punjen, pravilan. Laboratorijski nalaz: SE = 12/25, Er = 3,890.000, Hemoglobin 81%, L = 8100, urin b. o. Rendgenski snimak pluća: desni hilus zgusnut, fibrozni, nije odvojen od srčane senke. Desno bazalno se vide kalcifikacije i zadebljanje interlobarne pleure. Na donjoj polovini plućnih polja desno vidi se intersticijalna fibroza sa mrljastim senčicama od 1-2 mm u prečniku. Levo su slične promene slabijene izražene.

Dijagnoza: Pneumoconiosis.

b) Rezultati ispitivanja zaprašivosti i mikroklima radne sredine

Na gotovo svim radnim mestima u pogonu za pripremu mase postoji vrlo intenzivna prašina zbog toga što otprašni uređaji ne postoje ili su nefikasni. U ovom pogonu se obrađuju u početku tehnološkog procesa posebno hromit i posebno sinter-magnezit, a zatim se vrši njihov transport dalje ili mešanje u željenim kombinacijama. Naši ispitanici su bili eksponirani i hromitnoj i magnezitnoj prašini. Magnezitni materijal, ustvari sintermagnezit učestvuje u tehnološkom procesu u ispitivanom pogonu u dva puta većim količinama od hromitnog. Tek polovinom 1964. godine, posle rekonstrukcije pogona, potpuno je odvojen u posebnim prostorijama proces pripreme hromitne od magnezitne mase. Izvestan broj radnika, međutim, i dalje radi i u jednom i u drugom delu pogona.

Magnezitna ruda sadrži obično 3-4% slobodnog SiO_2 , a sintermagnezit 5-6% vezanog SiO_2 , jer pod uticajem visoke temperature u rotacionim pećima (1300-1800° C) sav slobodni SiO_2 prelazi u vezani SiO_2 , najvećim delom u obliku vatrostralnog forsterita ($2 \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$), a u manjim količinama u obliku dikalcijum-silikata ($2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) i trikalcijum-silikata ($3 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) (19).

Hromitna ruda i hromitna prašina dobivena mlevenjem rude sadrže od 6-7% slobodnog silicijumdioksida.

Rezultate hemijskih analiza hromitne i magnezitne rude, mlevenog sintera i prašine iz vazduha uzete aparatom Hexhlet sa magnezitne linije dajemo na tablici 3.

Iz tablice 3 se vidi da je glavni sastojak magnezitne rude MgO sa primesama slobodnog SiO_2 i CaO . Fe_2O_3 se dodaje magnezitnoj rudi pre pečenja u rotacionim pećima. Glavni sastojci hromitne rude su Cr_2O_3 , zatim MgO , Fe_2O_3 i Al_2O_3 sa primesama slobodnog SiO_2 i CaO .

Tablica 3.

Hemijska analiza uzoraka materijala

(Radeno u hemijskoj laboratoriji Instituta za vatrostatne materijale - Kraljevo)

Vrsta uzoraka	Gubitak žarenjem %	Silicijumdioksid			Al ₂ O ₃	Fe ₃ O ₂	CaO	MgO	Cr ₂ O ₃
		Slobodni SiO ₂ %	Vezani SiO ₂ %	Ukupni SiO ₂ %					
Magnezitna ruda	47,18	3,94	0	3,94	0,55	0	2,80	45,48	0
Mleveni sinter iz mlinova (granula- cije 0-8 mm)	0,13	0	5,53	5,53	0,61	2,47	3,69	87,57	0
Prašina iz vazduha uzeta aparatom »Hexhlet«	0,23	0	5,20	5,20	0,66	2,66	5,38	85,87	0
Hromitna ruda	3,05	7,00	0	7,00	16,40	14,50	1,12	13,14	44,23
Hromitna prašina iz silosa (granula- cije 0,8-3 mm)	2,39	6,37	0	6,37	13,60	14,54	1,01	14,60	47,45
Hromitna prašina (granulacije od 0,5-3 mm)	3,70	7,00	0	7,00	11,00	13,81	0,75	18,60	44,83

¹ Rezultate izvršenih merenja prašine konimetrom i Hexhletom dajemo na tablici 4.

Usled nerečenog zagrevanja radnih prostorija, mikroklimatski uslovi su nepovoljni u hladnim danima. Prikaz rezultata merenja mikroklimе dajemo na tablici 5.

Iz tablice 5 se vidi da su mikroklimatski uslovi u radnim prostorijama u zimskim danima skoro identični sa uslovima koji postoje napolju.

DISKUSIJA

U uvodu ovog rada je naglašeno da u literaturi ima malo podataka o štetnosti hrommagnezitne prašine na zdravlje čoveka. *P. Drinker* i dr. (4, 5) su 1927. godine opisali patološke promene akutne prirode kod radnika pri udisanju para magnezijuma, koje podscćaju na sliku livačke groznice izazvanu udisanjem para cinka, bakra, kadmijuma i dr.

T. A. Roščina je u eksperimentu na laboratorijskim životinjama našla štetno dejstvo magnezitne, hromitne i hrommagnezitne prašine na plućno tkivo i disajne puteve (6). Pod dejstvom magnezitne prašine ona je našla

Tablica 4.

Rezultat merenja zaprašenosti vazduha u pogonu za pripremu mase

Mesto uzimanja uzoraka prašine	Merenje koniometrom. Broj čestica u 1 cm ³ ispod 5 mikrona	Gravimetrijsko merenje pomoću aparata »Hexhlet«		
		Dužina trajanja uzimanja uzoraka	Uzimanje uzoraka aparatom »Hexhlet« sa separatorom	Uzimanje uzoraka aparatom »Hexhlet« bez separatora
Na radnom mestu rukovaoca čeljusne drobilice	4.754	5h	5,50 mg/m ³	—
Na radnom mestu rukovaoca cevastog mlina	3.870	5h	4,53 mg/m ³	—
Odeljenje vibracionih sita	5.280	5h	9,24 mg/m ³	—
Odeljenje vibracionih sita blizu prenosne gumene trake	5.400	4h 15'	7,30 mg/m ³	—
Odeljenje vibracionih sita blizu prenosne gumene trake	5.600	12h	—	176,28 mg/m ³

Tablica 5.

Rezultati merenja mikroklimatskih uslova
(Merenje vršeno 10. februara 1966. god.)

Mesto merenja	T _s °C	T _v °C	R _v %	H	W m/sek.	T _{eff} °C
Napolju – radno mesto utovar i dovoz hromitne rude	2	1,7	95	16	0,45	—
Radno mesto rukovaoca čeljusne drobilice	2,4	2	94	15,9	0,46	—
Radno mesto mlinara	3,2	2,6	91	13,7	0,30	—
Radno mesto rukovaoca vibracionih sita	9,5	5,5	54	8,9	0,12	9,4

karakteristične proliferativne promene u plućnom tkivu, pod dejstvom hromitne prašine, eksudativne promene, a pod dejstvom hrommagnezitne prašine u različitim smesama jasno izražene i eksuda-

tivne promene. Pod uticajem magnezitne prašine došlo je do proširenja bronhija i atrofije sluzokože, a pod uticajem hromitne prašine do pojave spastičnih bronhija sa zadebljanom i naboranom sluzokožom.

L. Urlih je od 201 pregledanog radnika, koji su radili u jednom pogonu gde se proizvodi hrommagnezitni materijal, našao u 11,4% znake prisustva prašine u plućima, a u 2% mrežasti crtež plućnih polja (3).

Iz rezultata naših ispitivanja se vidi da kod radnika koji su bili izloženi hrommagnezitnoj prašini nastaju patološke promene u plućima i dišajnim putevima.

Ispitivani radnici nisu ranije radili u prisustvu štetne proizvodne prašine jer ili nisu bili zaposleni ili su se bavili poljoprivredom. Nastale promene u organizmu pod uticajem prašine možemo pripisati dejstvu hrommagnezitne prašine, tačnije mešavini hromitne prašine i prašine sintermagnezita, a ne prašine magnezitne rude. Magnezitna ruda koja predstavlja $MgCO_3$ sa primesama žari se u rotacionim pećima na temperaturi sinterovanja od 720–1800° C i prelazi u sintermagnezit. Sintermagnezit hemijski predstavlja MgO sa primesama, što je dato na tablici 3. Radnici su bili izloženi više sintermagnezitnoj prašini nego hromitnoj, jer sintermagnezit učestvuje u proizvodnom procesu u dva puta većim količinama nego hromit. Nismo imali radnike eksponirane samo hromitnoj ili samo magnezitnoj prašini, jer se proces proizvodnje odigravao u istim prostorijama, a svi radnici su radili i na jednoj i na drugoj liniji.

Od 5 radnika sa početnom pneumokoniozom jedan je radio 9 godina, jedan 10 i tri po 13 godina. Dužina ekspozicije kod naših ispitanika sa nalazom u smislu pneumokonioze je relativno kratka s obzirom na nizak procenat slobodnog silicijumdioksida u hrommagnezitnoj prašini. Kod 140 radnika izloženih udisanju prašine magnezitne rude u Pogonu rotacionih peći Industrije visokovatrostralnog materijala nismo našli slučajevne pneumokonioze.

Na rendgenskoj slici karakteristično je proširenje i fibroza hilusa, pojačanje plućnog crteža sa pojavom fine mrežaste intersticijalne fibroze u srednjim i donjim partijama pluća i prisustvo većeg ili manjeg broja sitnih mrljastih senčica u prečniku 1–2 mm. Promene su bile obostrane, nešto izraženije sa desne strane. U gornjim i donjim trećinama plućnih polja postoji pojačana prozračnost plućnih polja. Ranije promene na pleuri desno bazalno u vidu kalcifikacija i zadebljanja interlobarne pleure kod jednog radnika (slučaj 3), su verovatno doprinele da su promene plućnog tkiva pod dejstvom prašine znatno jače izražene desno i kod kraće ekspozicije (9 godina) nego kod ostalih slučajeva.

Kod 18,82% od svih pregledanih našli smo hronični bronhitis. Dijagnozu hroničnog bronhitisa smo postavljali na osnovu anamneze o ranije prebolelim respiratornim oboljenjima, kašlju, ekspektoraciji i drugim simptomima od strane respiratornog sistema i kliničkog nalaza (10, 11, 15). To se oboljenje kod naših ispitanika javlja samo kod onih koji su radili duže od 5 godina u ovom pogonu. U 6 slučajeva hronič-

nog bronhitisa klinički i rendgenski nađeni su znaci emfizema pluća, od kojih su u 46,6% radnici sa hroničnim bronhitisom ispod 35 godina starosti.

I. T. T. Higgins je našao hronični bronhitis kod sudara u ugljenokopima u oblasti Rhonda u 29% slučajeva, u oblasti Leigh 25% i Stavely 21%, a kod ostalih profesija u oblasti Rhonda 14%, u oblasti Leigh 11% i Stavely 15% (10). Isti autor je našao hronični bronhitis kod livaca u starosnoj grupi 25–34 godine 6%, a u grupi 55–64 godine 9% (10).

D. Popović je našao kod radnika u cementnoj industriji pri postojanju intenzivne zaprašnosti na radnim mestima emfizem-bronhitis kod 17,16% i hronični bronhitis kod 5,9% (12).

Interesantno je da je na našem materijalu hronični bronhitis kod radnika nastanjenih u gradu tri puta češći nego kod onih koji žive na selu (38,75% prema 12,96%). Između ostalog treba uzrok tome verovatno tražiti u pojavi aerozagađenja u gradu i nehigijenskom stanovanju (mali stambeni prostor u odnosu na broj članova porodice, vlažni stanovi i dr.).

Na osnovu naših nalaza nismo našli značajniju povezanost između pojave hroničnog bronhitisa i pušenja kod ispitanih radnika.

Specifično štetno dejstvo hrommagnezitne prašine (6), nespecifično nadražajno dejstvo usled intenzivne zaprašnosti i rad pri nepovoljnim mikroklimatskim uslovima u hladnim danima ipak su verovatno najvažniji faktori koji utiču na pojavu hroničnog bronhitisa kod radnika izloženih prašini s radnim stažom dužim od 5 godina. Karakteristična je i pojava hroničnog konjuktivitisa kod radnika posle 5 godina radnog staža. Postoji pravilan odnos između pojave hroničnog konjuktivitisa i hroničnog bronhitisa i dužine ekspozicije zaposlenih u ovoj proizvodnji (tablica 2).

Naši rezultati merenja prašine u vazduhu radnih prostorija konimetrom pokazuju da jačina zaprašnosti radne sredine prelazi 5,5–8 puta maksimalno dozvoljenu koncentraciju za tu vrstu prašine. MDK određena po JUS-u iz 1957. godine za mineralnu prašinu sa 5% do 50% slobodnog SiO_2 iznosi 700 čestica na 1 cm^3 vazduha (13).

Ako uporedimo naše nalaze dobijene gravimetrijskom metodom pomoću aparata Hexhlet sa MDK prihvaćenim u SSSR, vidi se da se količina respirabilne prašine («respirabile dust» engl.) kreće od 4,53 mg/m^3 do 9,24 mg/m^3 vazduha a to prelazi MDK primljene u SSSR koje se, štaviše, odnose na ukupnu prašinu. Rezultati merenja ukupne prašine u vazduhu na radnom mestu rukovaoca vibracionih sita, iznosi međutim, oko 176 mg/m^3 vazduha.

ZAKLJUČCI

1. Na osnovu naših rezultata može se zaključiti da je u uslovima visoke zaprašnosti i nepovoljnim mikroklimatskim uslovima hrommagnezitna prašina patogena za zdravlje zaposlenih radnika.

2. Nepovoljni uticaj hrommagnezitne prašine se ogleda u promenama plućnog tkiva u smislu pneumokonioze; može se pretpostaviti da ista prašina ima značaja i u pojavi hroničnog bronhitisa.

3. U cilju zaštite zdravlja radnika neophodno je preduzeti pre svega tehničke mere u cilju suzbijanja zaprašnosti (hermetizacija tehnološkog procesa, efikasna lokalna odvodna ventilacija i dr.) i poboljšanje mikroklimatskih uslova na radnim mestima itd.

4. Pri prijemu novih radnika na rad u proizvodnji i primeni hrommagnezitnog vatrostalnog materijala treba voditi računa o kontraindikacijama za rad u uslovima štetne prašine. Periodični medicinski pregledi, uključujući rendgenografiju pluća, trebalo bi da se vrše bar svake druge godine.

Literatura

1. *Hunter, D.*: The Diseases of Occupations, 2. izd., The English Universities Press LTD, London, 1959.
2. *Wright, B. M.*: Brit. J. industr. Med., 11 (1954) 284.
3. *Urhil, L.*: Gigiena truda i prof. zab., br. 4 (1963) 22.
4. *Drinker, P.*; *Thompson, R. M.*, *Flinn, J. L.*: J. Industr. Hyg., 9 (1927) 187.
5. *Drinker, K. R.*, *Drinker, P.*: J. Industr. Hyg., 10 (1928) 56.
6. *Roščina, T. A.*: Gigiena truda i prof. zab., br. 4 (1959) 28.
7. *Lanza, A. J.*: The Pneumoconioses, Grune and Stratton, New-York, London, 1963.
8. *Fletcher, C. M.*: Proc. Roy. Soc. Med., 45 (1952) 577.
9. *Flint, E. P.*: Encyclopedia Britanica, Encyclopedia Britanica INC, Chicago, London, Toronto, Geneva, Sydney, Tokyo, vol. 9, 1964, str. 294.
10. *Higgins, I. T. T.*: Symposium on Industrial Pulmonary Diseases, izd. E. J. King and C. M. Fletcher, London, 1960, str. 195-207.
11. *Higgins, I. T. T.* et al.: Brit. Med. J., 20 (1956) 904.
12. *Popović, D.*: Arh. hig. rada, 15 (1964) 353.
13. Maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) škodljivih materija u atmosferi radnih prostorija i radilišta. JUS. Z. BO. 001, Savezna komisija za standardizaciju, Beograd, 1957.
14. *Dvižkov, P. P.*: Pnevmoniozi, Medicina, Moskva, 1965.
15. *Dvižkov, P. P.* i dr.: Profesionalnije bolesti, Medicina, Moskva, 1964.
16. *Navrockij, U. K.*: Rukovodstvo po gigijene truda pod red. Z. I. Izraelsona, Medgiz, Moskva, tom III, 1963.
17. *Talvitie, N. A.*: Anal. Chem., 23 (1951) 623.
18. *Stefanović, A.*: Glasnik Higijenskog Instituta, 3-4 (1955) 81.
19. *Ranković, Lj.*: Proizvodi preduzeća »Magnohrom« Kraljevo, Beogradski grafički zavod, Beograd, 1964.

Summary

PNEUMOCONIOSES AND CHRONIC BRONCHITIS IN WORKERS EMPLOYED IN THE PRODUCTION OF CHROME-MAGNESITE REFRACTORIES

Clinical and X-ray examinations and laboratory tests were performed on every worker employed in the department for the production of chrome-magnesite refractories in order to investigate the influence of chrome-magnesite dust on worker's health. In the total of 85 workers examined 5 cases of early pneumoconiosis (5,88%)

and 15 cases of chronic bronchitis (18,82%) were found. Chronic bronchitis was found only in workers exposed to chrome-magnesite dust for more than 5 years, while pneumoconiosis was found in workers exposed to chrome-magnesite dust for more than 9 years.

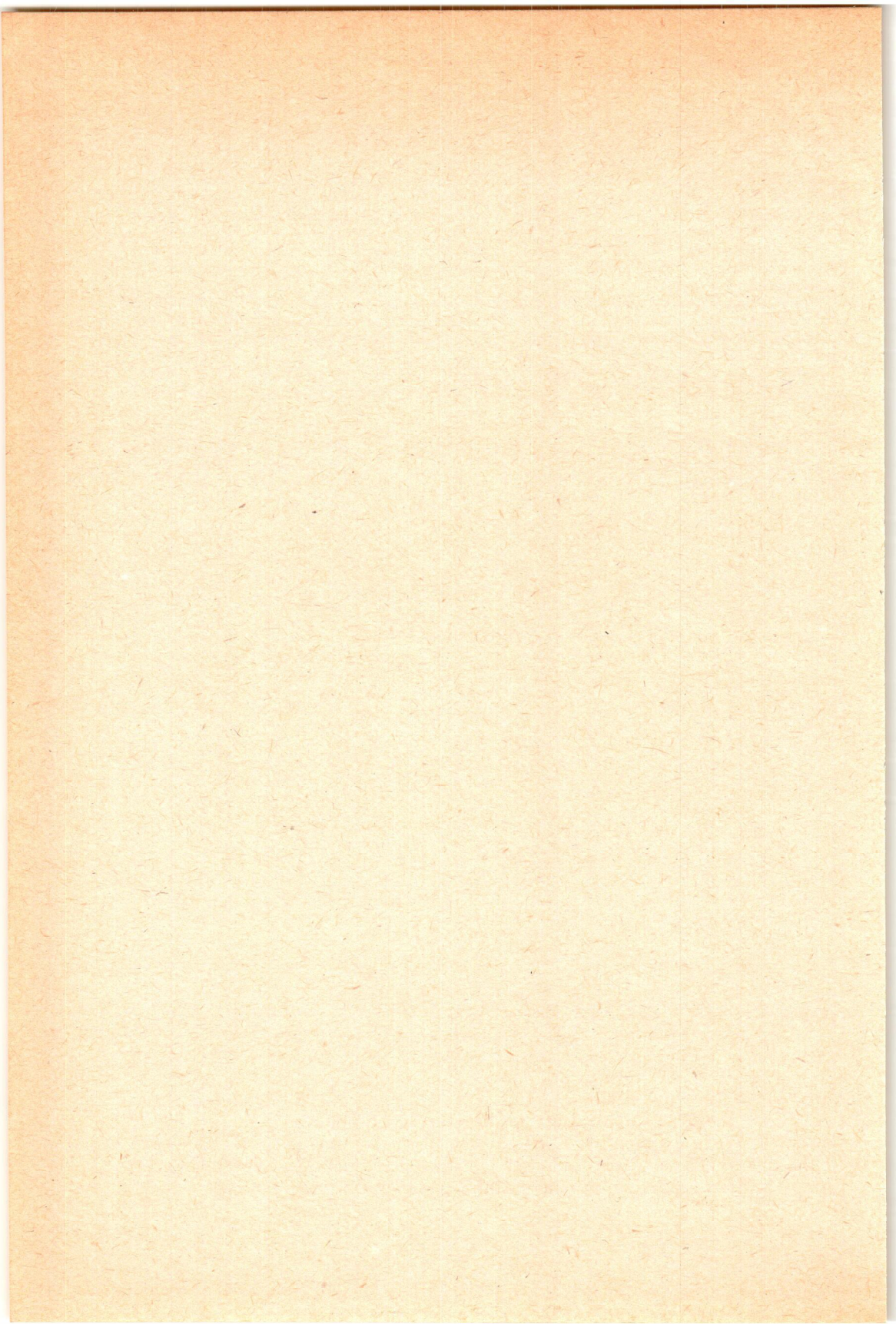
In dust samples collected by Hexhlet apparatus the concentration in the range of respirable fraction was 4,53–9,24 mg/m³, while the total dust concentration was about 176 mg/m³.

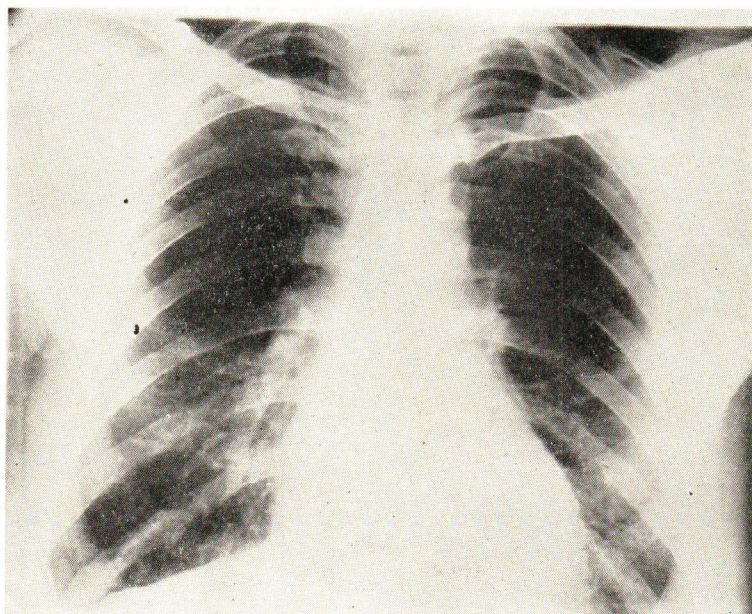
Dust concentration by count, determined by konimeter, was found to be 3.870–5.600 particles per cm³. Chemical analysis of chrome-magnesite materials and airborne dust samples showed that beside MgO and Cr₂O₃ as the main components they also contain 5,20–7,00% of free SiO₂.

The pathogenic influence of chrome-magnesite dust on workers' health in spite of low values of free SiO₂ is discussed and necessary technical and medical preventive measures are suggested to secure safety at work.

*Institute of Hygiene,
Institute of Public Health,
Novi Sad*

*Received for publication
April 4, 1966*





Sl. 1. Pneumokonioza prouzrokovana prašinom hrommagnezitnog vatrostalnog materijala (slučaj 1 – M. D.)