

## СОСТОЈБА НА ЗАГАДЕНОСТА НА ВОЗДУХОТ СО ПРАШИНА ВО СЕВЕРНИОТ ДЕЛ НА СКОПЈЕ

Л. Ралевска<sup>1</sup>, Т. Стафилов<sup>2</sup>, К. Василева<sup>1</sup>, и Н. Милошевиќ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт за рударство и металургија, Рудници и железарница  
"Скопје", 91000 Скопје, Македонија

<sup>2</sup>Институт за хемија, Природно-математички факултет, п. фах 162,  
91000 Скопје, Македонија

### 1. УВОД

Од страна на Институтот за рударство и металургија при Рудници и железарница "Скопје" од Скопје, веќе подолг период се врши постојана контрола на загадувањето со прашина на целиот простор во железарницата, а исто така и на еден поширок простор околу самата железарница [1]. Така, се следи состојбата со загаденоста со прашина на 5 мерни места во железарницата и на по едно мерно место во населбите: Сингелиќ, Бутел, Автокоманда и Железарница. Важно е да се напомене дека на овој простор е сместен поголем дел од индустриските капацитети во Скопје и дека тие, како и самиот сообраќај, имаат свое влијание на загадувањето на воздухот со прашина.

При овие испитувања се следи, пред се, седиментната прашина. При тоа, освен вкупната седиментна прашина, се испитуваат и други параметри битни за оценка на самото загадување: нерастворливи и растворливи материји, пепел, рН, сулфати, хлориди, калциум како и застапеност на поедини тешки метали (железо и манган). Во овој труд се дадени резултатите од испитувањето на застапеноста на вкупната прашина во воздухот на утврдените мерните места и на присуството на железото и манганот во неа за периодот од 1987 до 1991 година.

## 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

Земањето на пробите од седиментната прашина од воздухот се врши со помош на седиментатори со волумен од  $5 \text{ dm}^3$  поставени на висина од 1,5 м. Седиментаторите се оставаат да собираат прашина во тек на еден месец. По истекот на тој период, количеството на таложната прашина се определува гравиметриски, додека железото и манганот се определуваат спектрофотометриски. При тоа се користи UV-VIS спектрофотометар од фирмата Pye Unicam M 550.

## 3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултатите од петгодишните испитувања (од 1987 до 1991 година) на застапеноста на вкупната седиментна прашина, железото и манганот, на повеќе мерни места во кругот на железарницата (мерно место 1 - Троска Топилница, 2 - Варни печки, 3 - Ацетиленска станица, 4 - Техничка контрола и 5 - Главна дирекција) и во населбите Железарница, Автокоманда, Бутел и Сингелиќ, се дадени во табелата I. Во оваа табела се дадени просечните годишни среднодневни количества ( $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{ден}$ ) и вредностите на соодветните максимално определени количества на седиментната прашина, на железото и манганот во оваа прашина. Резултатите од определувањето на манганот се однесуваат само на периодот од 1990 до 1991 година, период во кој и се вршени испитувања на присуството на манганот во прашината.

Во табелата II прикажани се резултатите од средните годишни и максимални количества на седиментната прашина и железото за секоја испитувана година, во периодот од 1987 до 1991 година, додека за манганот за 1990 и 1991 година.

На сл. 1 графички е прикажано движењето на количеството на седиментната прашина, додека на сл. 2 количествата на железото по години, за мерните места во околните населби. На сл. 3 и 4 прикажани се соодветните количества на седиментната прашина и железото за мерните места во кругот на железарницата.

Табела I

Просечни годишни и максимални среднодневни количества (во  $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{ден}$ ) на вкупната седиментна прашина, железото и манганот во воздухот во кругот на железарницата "Скопје" и околните населби за секоја година во периодот од 1987 до 1991 година

Мерно место/ Година	Вкупна сед. прашина		Железо		Манган <sup>*</sup>	
	$\bar{x}$	$x_{\text{max}}$	$\bar{x}$	$x_{\text{max}}$	$\bar{x}$	$x_{\text{max}}$
1987						
Железарница 1	826,1	1515,6	28,71	39,6	-	-
2	2121,4	3283,2	33,53	65,7	-	-
3	375,3	677,7	16,44	38,9	-	-
4	384,1	875,3	9,52	16,4	-	-
5	521,1	1034,2	19,32	38,0	-	-
Нас. Железарница	327,0	615,2	6,32	14,0	-	-
Автокоманда	262,5	467,7	3,76	9,6	-	-
Бутел	479,9	900,3	5,93	16,5	-	-
Сингелиќ	309,3	664,8	4,80	12,5	-	-
1988						
Железарница 1	475,5	970,8	18,41	56,0	-	-
2	1600,9	3390,7	28,79	73,6	-	-
3	323,2	804,0	9,27	31,1	-	-
4	286,8	540,0	4,81	8,3	-	-
5	458,4	910,7	9,47	24,1	-	-
Нас. Железарница	301,7	502,5	4,96	12,3	-	-
Автокоманда	261,6	473,8	2,49	6,7	-	-
Бутел	571,9	1904,5	4,84	11,2	-	-
Сингелиќ	301,0	646,1	3,80	8,4	-	-

1989

Железарница 1	665,1	1119,9	42,31	85,8	-	-
2	2225,1	3356,8	60,36	10,7	-	-
3	584,5	1039,7	28,15	109,8	-	-
4	312,1	712,3	14,71	13,8	-	-
5	302,0	425,6	10,41	20,2	-	-
Нас. Железарница	265,8	620,0	7,90	18,2	-	-
Автокоманда	213,3	429,2	5,66	9,8	-	-
Бутел	325,0	894,2	6,80	11,7	-	-
Сингелик	242,2	372,0	6,45	17,7	-	-

1990

Железарница 1	-	-	-	-	-	-
2	1106,9	2194,3	29,09	58,2	3,23	10,5
3	417,1	642,8	17,83	60,1	0,58	1,8
4	-	-	-	-	-	-
5	276,8	837,2	12,19	40,76	0,67	2,4
Нас. Железарница	241,2	538,4	4,90	10,2	0,40	2,5
Автокоманда	202,4	348,3	4,43	14,6	0,12	0,3
Бутел	276,3	510,7	4,26	10,9	0,05	0,2
Сингелик	255,6	356,6	3,48	8,6	0,12	0,3

1991

Железарница 1	-	-	-	-	-	-
2	1946,9	3884,0	25,00	49,7	1,60	18,3
3	-	-	-	-	-	-
4	362,4	540,3	11,78	22,8	0,33	1,2
5	424,4	837,4	10,72	14,9	0,43	2,1
Нас. Железарница	241,2	538,4	4,90	10,2	0,40	2,5
Автокоманда	202,4	348,3	4,43	14,6	0,12	0,3
Бутел	276,3	510,7	4,26	10,9	0,05	0,2
Сингелик	255,6	356,6	3,48	8,6	0,12	0,3

$\bar{x}$  - просечни годишни среднодневни количества.

x - максимални среднодневни количества.

Табела II

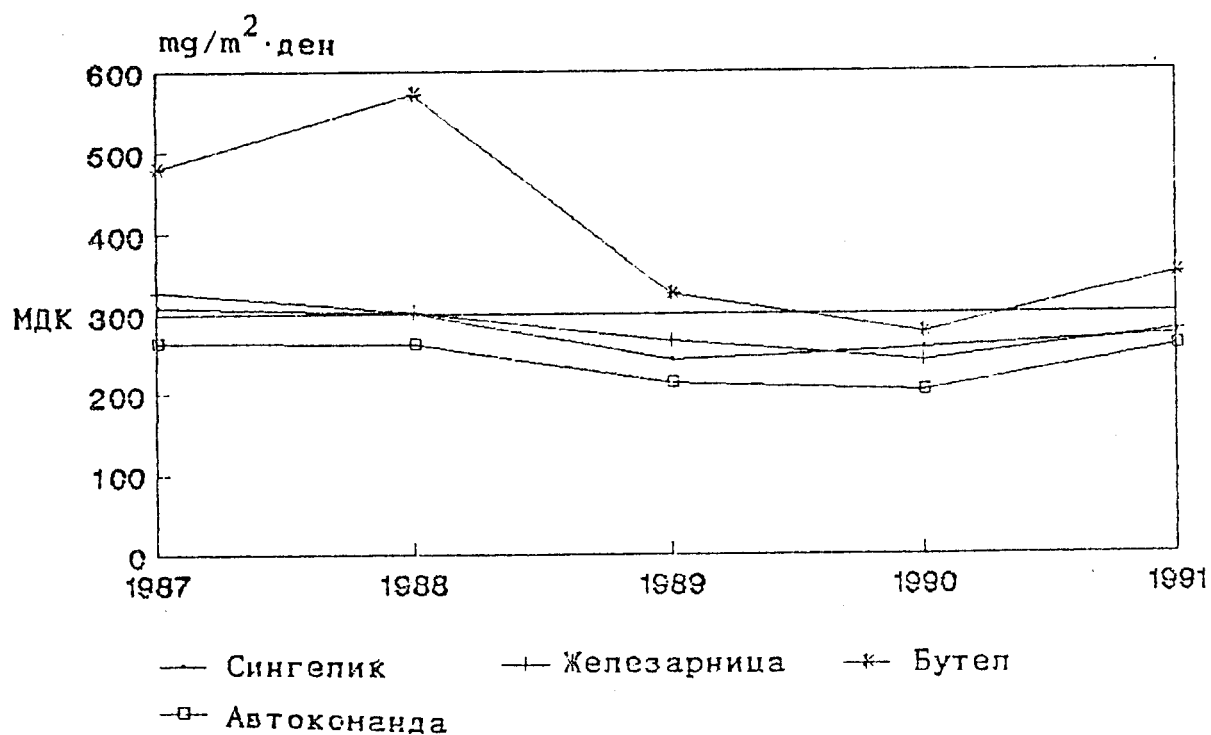
Средни петгодишни и максимални среднодневни количества (во  $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{ден}$ ) на вкупната седиментна прашина, железото и манганот во воздухот во кругот на железарницата "Скопје" и околните населби за периодот од 1987 до 1991 година

Мерно место/ Година	Вк. сед. прашина		Ж е л е з о			М а н г а н *		
	$\bar{x}$	x	$\bar{x}$	x	w(%) **	$\bar{x}$	x	w(%)
Железарница 1	629,0	1515,0	31,50	107,2	5,0	-	-	-
2	1780,0	3390,0	31,11	50,3	1,7	2,20	10,5	0,12
3	418,0	680,0	11,91	13,4	2,8	0,42	1,8	0,10
4	328,0	875,0	8,90	31,4	2,7	0,14	0,4	0,04
5	408,0	837,3	12,30	15,8	3,0	0,52	1,8	0,13
Нас. Железара	281,0	615,0	6,60	31,0	2,3	0,40	2,5	0,14
Автокоманда	248,0	551,0	3,65	6,6	1,5	0,09	0,3	0,04
Бутел	402,0	1705,0	6,10	16,3	1,5	0,06	0,3	0,02
Сингелиќ	279,2	646,0	4,20	18,0	1,5	0,10	0,3	0,04

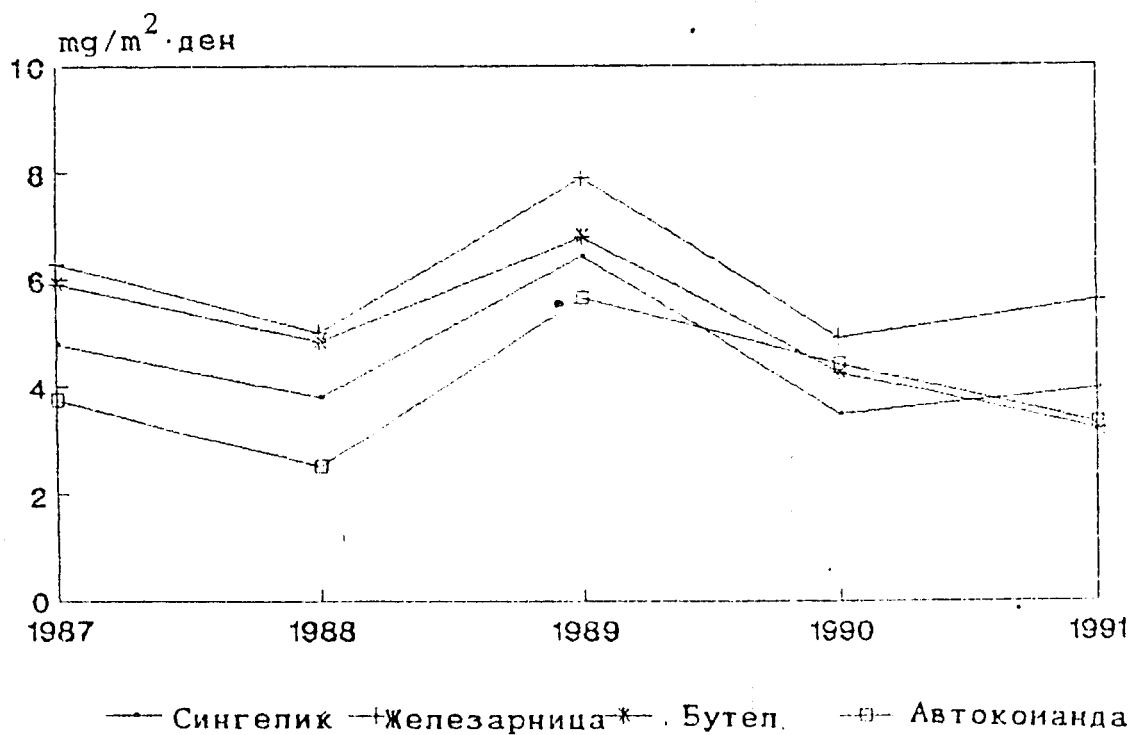
\* Вредностите за манган се однесуваат на средните вредности на количествата во 1990 и 1991 година

\*\* w(%) - масен удел (во %) на железото, односно манганот во седиментната прашина

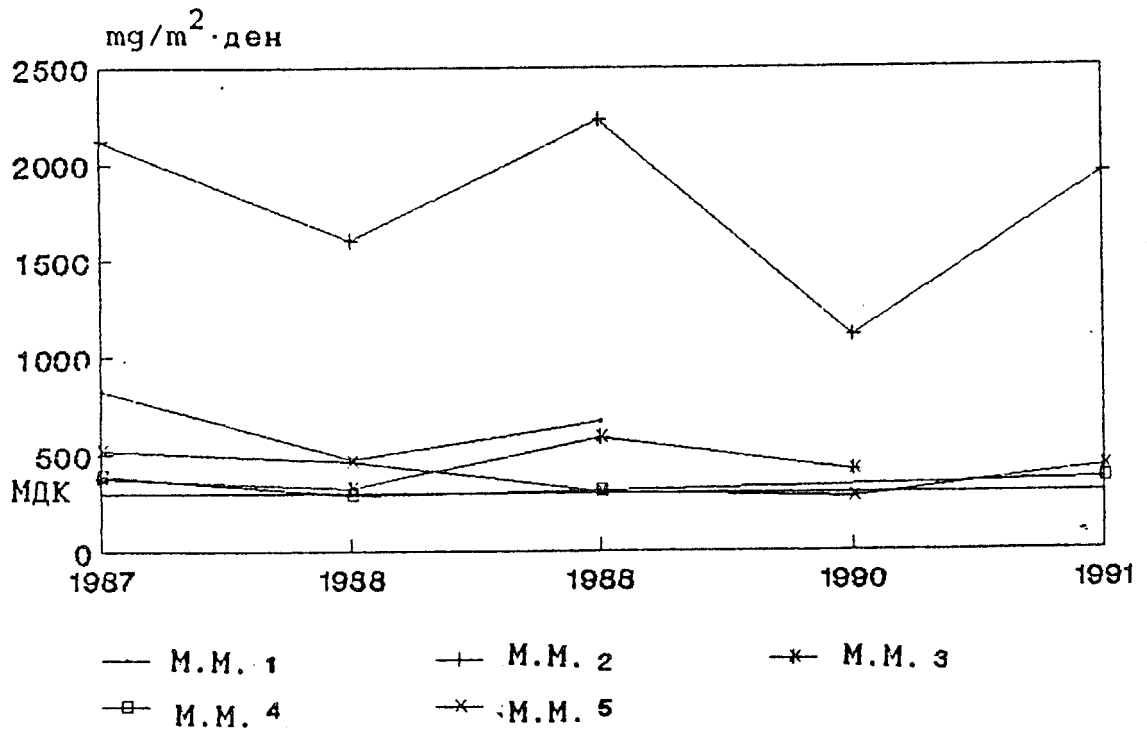
Од презентираниите резултати во табелите I и II и графички прикажаните резултати на сл. 1 и 3, се гледа дека, во ретки случаи, просечните годишни среднодневни количества на седиментната прашина во населбите околу железарницата ја надминуваат максимално дозволената концентрација од  $300 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{ден}$ , според Републичкиот закон за заштита на воздухот (Сл. весник на СРМ бр. 20 од 29.4.1974). Од друга страна, освен во населбата Бутел во 1987 и 1988 година, ни во еден друг случај не е надмината граничната вредност на загадување ( $\text{ГВЗ}_D$ ) која изнесува  $450 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{ден}$  [2, 3].



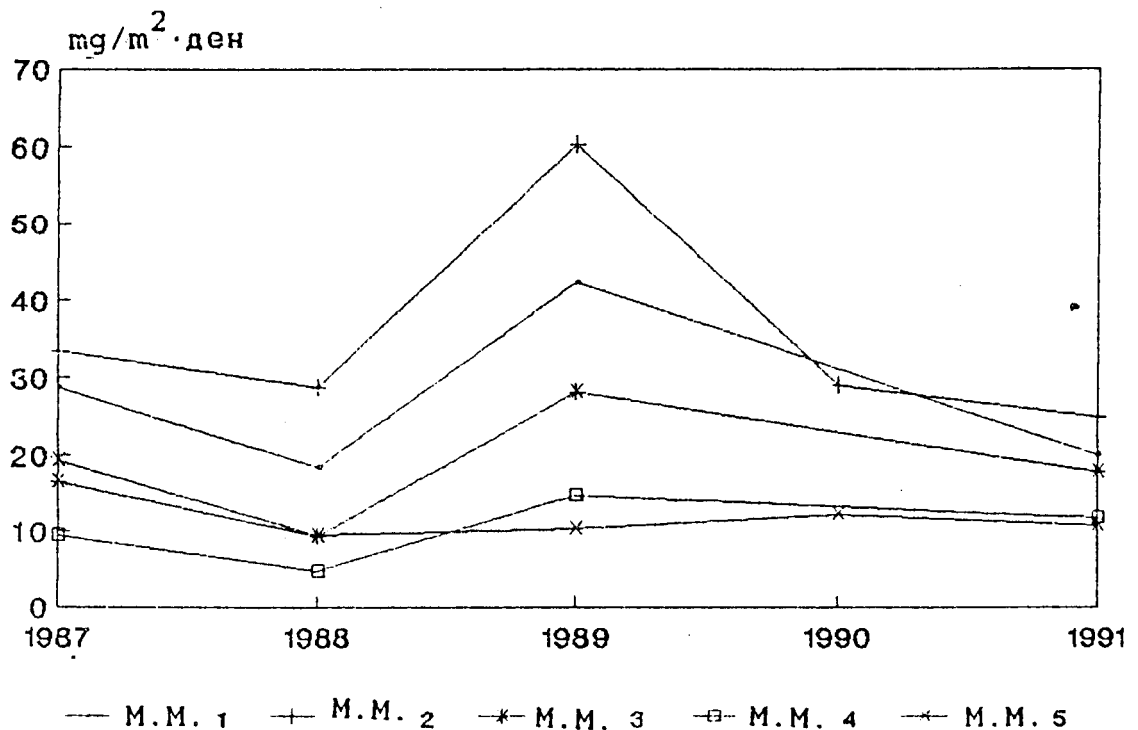
Сл. 1. Движење на седиментната прашина во воздухот во околните населби во периодот од 1987 до 1991 година



Сл. 2. Движење на застапеноста на железото во прашина во воздухот на околните населби во периодот од 1987 до 1991 година



Сл. 3. Движење на седиментната прашина во воздухот на 5 мерни места во железарницата "Скопје" во периодот од 1987 до 1991 година



Сл. 4. Движење на застапеноста на железото во прашина во воздухот на 5 мерни места во железарницата "Скопје" во периодот од 1987 до 1991 година

Што се однесува до резултатите од среднодневните количествата на седиментната прашина на поедини места во самата железарница, како што се мерните места кај Варните печки и Топилницата, тие се скоро секогаш над оваа гранична вредност, а многу често и над граничната вредност на загаденост за краткотрајно дејство ( $800 \text{ mg/m}^2 \cdot \text{ден}$ ) [2, 3]. Слично на ова се однесува и застапеноста на железото (сл. 2 и 4) и манганот во прашината. Нивната застапеноста кај мерните места Топилница и Варни печки скоро секогаш е значително повисока од онаа кај другите мерни места. Треба да се напомене и тоа дека застапеноста на железото и манганот во седиментната прашина (Табела II), изразени преку нивниот масен удел, е значително повисока во прашината од мерните места во самата железарница. Масениот удел на железото и манганот во прашината од околните населби е секогаш во граници на нивната застапеност во почвата (1,5 % за железо и 0,03 % за манган).

Од резултати прикажани во овој труд може да се констатира дека застапеноста на седиментната прашина, железо и манган во населбите во северниот дел на Скопје (Железарница, Автокоманда, Бутел и Сингелиќ), во поголем број на случаи, е под максимално дозволените граници.

#### 4. ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Ралевска, К. Василева, Т. Стафилов, Н. Милошевиќ, ГОДИШНИ ИЗВЕШТАИ ЗА ЗАГАДЕНОСТА СО СЕДИМЕНТНА ПРАШИНА НА ЖЕЛЕЗАРНИЦАТА "СКОПЈЕ" И ОКОЛНИТЕ НАСЕЛБИ. РЖС-ИРМ, Скопје. 1987-1991.
2. Granični vrijednosti zagadjenosti. Zašt. atm., 7, 43 (1979).
3. V. Simončić, M. Šolić, Metalurgija, 23, 9 (1984).