

۵۵
۵۵
۱۳۰۶

دانشگاه تهران

جهاد دانشگاهی دانشکده فنی

شاخه معدن

کتابخانه تخصصی زمینشناسی و معدن
تاسیس ۱۳۰۶
۸۱۴۷۳
۷۶/۸/۲۹

تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی در کانسار تنگستن نظام آباد

طرح اکتشافات تنگستن

کتابخانه تخصصی زمینشناسی و معدن
تاسیس ۱۳۰۶
تنگستن

با نظر:

دکتر علی اصغر حسینی پناک

با همکاری: محمدباقر فرهادیان

سال: ۱۳۲۱

مجری طرح: محمدعلی ملاک پور

صفحه	فهرست مطالب
۲	فهرست جدول‌ها
۳	فهرست شکل‌ها
۵	۱- مقدمه
۱۱	۲- روش کار
۱۸	۳- نتیجه‌گیری

فهرست جدول‌ها

- ۱- لیست آنالیز نمونه‌ها از توده کوارتز دیوریتی غرب نظام آباد
- ۲- لیست آنالیز نمونه‌ها از توده کوارتز دیوریتی تونل شماره بیست
- ۳- ماتریکس همبستگی عناصر در تونل شماره یک
- ۴- ماتریکس همبستگی عناصر در نمونه‌های سطحی
- ۵- اولویت متغیرها
- ۶- محدوده‌های اکتشافی بر حسب اولویت‌ها

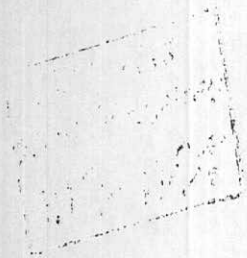
فهرست شکل‌ها

۱- موقعیت سه بعدی نمونه‌ها در تونل شماره یک

۲- موقعیت نمونه‌ها در تونل شماره یک

۳- موقعیت سه بعدی نمونه‌ها در سطح زمین

۴- موقعیت نمونه‌ها در سطح زمین



T ₁	در Ag	ب- نمایش مقادیر	T ₁	در Ag	الف- موقعیت سه بعدی
T ₁	در As	ب- نمایش مقادیر	T ₁	در As	الف- موقعیت سه بعدی
T ₁	" Au	" "	T ₁	" Au	" "
T ₁	Bi	" "	T ₁	Bi	" "
T ₁	Cu	" "	T ₁	Cu	" "
T ₁	Hg	" "	T ₁	Hg	" "
T ₁	Pb	" "	T ₁	Pb	" "
T ₁	Sn	" "	T ₁	Sn	" "
T ₁	W	" "	T ₁	W	" "
T ₁	Zn	" "	T ₁	Zn	" "
T ₁	K ₂ O	" "	T ₁	K ₂ O	" "
T ₁	Fe ₂ O ₃	" "	T ₁	Fe ₂ O ₃	" "
T ₁	Mgo	" "	T ₁	Mgo	" "
T ₁	CaO	" "	T ₁	CaO	" "
T ₁	Na ₂ O	" "	T ₁	Na ₂ O	" "
T ₁	K ₂ O+mgo/Na ₂ O+Lao	" "	T ₁	K ₂ O+Mgo/Na ₂ O+Lao	الف- ۲۰

۲۱- نمایش مقادیر Ag در توده کوارتز دیورنیت غرب نظام آباد

۲۲- نمایش مقادیر As در توده کوارتز دیورنیت غرب نظام آباد

"	"	"	"	"	Au	"	"	۲۳
"	"	"	"	"	Bi	"	"	۲۴
"	"	"	"	"	Cu	"	"	۲۵
"	"	"	"	"	Hg	"	"	۲۶
"	"	"	"	"	Pb	"	"	۲۷
"	"	"	"	"	Sn	"	"	۲۸
"	"	"	"	"	W	"	"	۲۹
"	"	"	"	"	Zn	"	"	۳۰

۲۱-	نمایش مقادیر Na_{2O} در توده کوارتز دیسوریتی غرب نظام آباد			
"	"	"	" K ₂ O	" " ۳۲-
"	"	"	" MgO	" " ۳۳-
"	"	"	" CaO	" " ۳۴-
"	"	"	" Fe ₂ O ₃	" " ۳۵-
۳۶-	نسبت به تونل شماره یک	Ag	پس مانده	" " ۳۶-
"	"	As	"	" " ۳۷-
"	"	Au	"	" " ۳۸-
"	"	Hg	"	" " ۳۹-
"	"	Bi	"	" " ۴۰-
"	"	Cu	"	" " ۴۱-
"	"	Pb	"	" " ۴۲-
"	"	Zn	"	" " ۴۳-
"	"	Sn	"	" " ۴۴-
"	"	W	"	" " ۴۵-
"	"	CaO	"	" " ۴۶-
۴۷-	نسبت به تونل شماره یک	Fe ₂ O ₃	نمایش پس مانده	" " ۴۷-
"	"	K ₂ O	"	" " ۴۸-
"	"	MgO	"	" " ۴۹-
"	"	Na ₂ O	"	" " ۵۰-
نسبت به تونل شماره یک	Pb+10000Au + 100Ag/W+Sn+Bi		"	" " ۵۱-
نسبت به تونل شماره یک	Pb+10000Au+100Ag/Cu+Zn+As		"	" " ۵۲-
نسبت به تونل شماره یک	Pb ₃ /		"	" " ۵۳-
نسبت به تونل شماره یک	Cu+Zn+As/W+Sn+Bi		"	" " ۵۴-
۵۵-	محدوده های پیشنهادی برای حفاری			

تحلیل دانه های ژئوشیمیائی در کانسار تنگستان نخلام آبساز

۱- مقدمه :

هدف این تحلیل تعیین مناسبترین نقاط حفاری در محدوده نمونه برداری شده می باشد .

روش کار تحلیل داده های ژئوشیمیائی مربوط به عناصر کمیاب و عناصر اصلی (اکسیدی) موجود

در سنگ درونگیر چه در درون تونل و چه در سطح فرسایش کنونی برزده است . متغیرهای مورد مطالعه

عبارتند از مقدار Hg, Au, Ag, Bi, As, Sn, W, Pb, Zn, Cu از گروه

عناصر کمیاب و K₂O, Na₂O, CaO, MgO, Fe₂O₃ از گروه عناصر اصلی

(اکسیدها) سنگ درونگیر . با استفاده از متغیرهای ساده فوق بر حسب مورد به سنتز این متغیرها

و تشکیل متغیرهای چندعنصری (چه بصورت حاصل جمع و چه بصورت نسبت آنها) گردیده است .

نمونه برداری های انجام شده در این بررسی چه در مورد نمونه های برداشت شده از درون تونل و چه در مورد

نمونه های برداشت شده از سطح فرسایش کنونی بر روش لپچی (Cheep sampling) صورت گرفته

است . آرا هر ایستگاه نمونه برداری از محدوده ای به شعاع تقریبی دو متر بین ۵ تا ۱۰ قطعه سنگ حدود

۵۰ گرم انتخاب گردیده است و مجموع آنها تشکیل یک نمونه کلی را می دهد . نمونه ها تا ۲۰۰ مش

خرد شده و سپس پودر مورد آنالیز قرار گرفته است . اندازه گیری عناصر اصلی به روش

اسپکترومتری نشری و اندازه گیری عناصر کمیاب به روش جذب اتمی صورت گرفته است . در شکل

۱ و ۲ محل برداشت نمونه ها در تونل T_۱ نشان داده شده است . موقعیت نمونه های سطحی در اشکال

۳ و ۴ نشان داده شده است .

جدول ۱ داده های خام حاصل از آنالیز کلیه نمونه های سطحی (10 A- 105A) را نشان

می دهد . داده های مربوط به نمونه های تونل با انضمام میانگین مقدار هر یک از متغیرهای ساده

مورد بررسی نیز در جدول ۲ (110A- 156A) آورده شده است .

R O C K S A M P L E S
(FROM SURFACE)

SAMPLE NO	X	Y	% Fe2O3	% MgO	% CaO	% Na2O	% K2O	(PPm) Cu	(PPm) Zn	(PPm) Pb	(PPm) R	(PPm) Sn	(PPm) Ag	(PPm) Bi	(PPm) Hg	(PPm) Au	(PPm) As
10	470	123	7.08	4.44	5.79	2.48	2.47	34	61	10	1.9	2	385	0.2	0.65	6.4	0.06
11	473	143	7.42	4.7	6.4	2.41	2.13	29	61	10	2.7	2.3	18	0.1	0.06	1.8	0.09
12	481	134	7.45	4.46	5.35	2.49	3.09	29	63	15	2.2	2	43	0.2	0.14	5	0.06
13	483	141	7.72	5.36	4.69	2.31	2.45	76	67	10	2.6	2.5	13	0.4	0.05	2.4	0.08
14	443	125	7.51	4.98	5.56	2.3	2.38	36	68	12	2.5	2	8.4	0.3	0.05	2.7	0.07
15	430	144	6.91	3.93	5.09	2.58	2.33	62	66	10	2.2	3	13	0.1	0.05	2.2	0.08
16	425	128	7.43	4.26	5.54	2.61	2.37	70	62	14	3.8	12	43	0.1	0.11	2.5	0.04
17	415	150	6.81	4.3	6.02	2.67	2.28	38	72	10	2.7	3.6	11	0.1	0.03	1.9	0.01
18	400	135	7.09	4.77	5.89	2.48	2.28	240	70	10	2.6	2	9.1	0.2	0.03	1.3	0.04
19	400	166	7.02	4.34	5.99	2.46	2.46	35	66	10	2.1	4.1	10	0.1	0.03	1.5	0.04
20	391	157	6.95	4.55	5.87	2.44	2.05	33	63	10	2.9	2.6	7.4	0.1	0.03	1.6	0.04
21	350	147	7.52	5.21	5.94	2.4	2.34	35	72	10	2.9	4.1	8.7	0.1	0.02	1.8	0.04
22	384	178	6.66	4.73	6.44	2.47	4.16	28	52	10	2.2	3	8.6	0.1	0.02	1.2	0.04
23	378	170	7.36	5.43	6.54	2.32	1.93	22	60	10	2.4	5.6	16	0.2	0.04	3.6	0.04
24	387	164	6.74	4.21	6.44	2.64	2.42	33	72	10	3	2	7.9	0.1	0.02	1.5	0.05
25	364	200	6.95	5.3	6.9	2.37	2.03	30	64	10	2.7	2	14	0.1	0.03	1.6	0.05
26	355	189	6.96	4.97	6.72	2.42	2.18	40	60	10	3	2.4	4.8	0.1	0.02	2.4	0.05
27	345	179	7.58	4.45	6.8	2.49	2.18	28	72	10	2.1	2.4	6	0.1	0.02	1.5	0.05
28	332	208	6.98	4.68	6.21	2.54	2.84	23	65	10	2.4	3.4	9.2	0.1	0.03	1.8	0.05
29	322	193	7.61	4.81	6.02	2.53	2.41	38	71	10	2.2	6.8	26	0.2	0.03	2.1	0.06
30	316	222	7.35	5.01	6.78	2.44	2.57	32	59	13	2.5	2	7.3	0.1	0.03	1.6	0.06
31	308	209	6.82	4.85	6.61	2.54	2.28	32	59	15	2.8	2.4	7.1	0.1	0.02	1.2	0.07
32	296	192	7.22	5.28	6.92	2.46	2.55	29	65	21	2.8	2	7.7	0.1	0.02	1.5	0.07
33	273	230	7.76	5.32	6.54	2.47	2.44	19	63	22	2.2	2.4	6.8	0.3	0.02	1.3	0.05
34	273	219	7.56	5.21	6.84	2.26	1.93	36	62	17	1.9	2	8.6	0.1	0.02	1.8	0.07
35	267	205	7.02	5.17	6.31	2.52	2.69	32	57	12	3.1	2	8.2	0.1	0.02	1.3	0.07
36	245	233	7.15	5	6.72	2.45	2.75	40	58	16	3	3.6	11	0.2	0.02	1.6	0.05
37	239	218	7.2	5.21	6.7	2.4	2.62	33	60	15	3.1	2	10	0.2	0.02	0.9	0.04
38	236	205	7.02	4.69	6.64	2.43	2.34	38	62	18	2.8	3	9.4	0.2	0.02	2.2	0.04
39	215	239	6.8	4.96	6.43	2.55	2.27	30	55	16	2.4	2	7.7	0.2	0.02	1.2	0.04
40	207	225	7.14	5.18	6.4	2.5	2.28	40	62	10	2.4	4.5	12	0.2	0.03	1.5	0.04

R O C K S A M P L E S

(FROM SURFACE)

SAMPLE NO	X	Y	% Fe2O3	% MgO	% CaO	% Na2O	% K2O	(PPM) Cu	(PPM) Zn	(PPM) Pb	(PPM) W	(PPM) Sn	(PPM) As	(PPM) Ni	(PPM) HS	(PPM) Au	(PPM) Ag
41	202	207	7	5.18	6.68	2.35	2.22	36	62	10	2.2	2	7.3	0.1	0.02	1.3	0.05
42	153	235	6.6	4.63	6.67	2.46	2.31	35	60	10	2.5	2	7	0.2	0.02	0.8	0.04
43	174	220	7.23	5.13	5.94	2.51	2.79	139	65	11	2.5	2	8.5	0.2	0.02	2.4	0.05
44	171	191	6.63	4.76	7.04	2.36	2.14	35	62	10	2.5	2	9.5	0.2	0.02	1.6	0.04
45	159	234	6.74	4.89	6.65	2.25	4.02	29	54	10	1.6	3.3	7.7	0.1	0.02	1.2	0.05
46	160	225	6.57	4.5	6.78	2.39	2.15	28	153	12	2.1	2	7.9	0.3	0.02	1.8	0.04
47	152	196	6.55	4.63	6.75	2.51	2.51	27	59	10	3.3	3	9.2	0.1	0.02	2.2	0.03
48	141	178	6.71	5.43	6.86	2.38	2.5	36	62	10	3.1	2	7.2	0.1	0.02	1.2	0.03
49	152	143	5.84	4.71	7.02	2.56	3.1	31	57	36	2.8	2.6	7.2	0.2	0.02	1	0.05
50	135	158	6.48	4.46	7.95	2.19	1.83	25	55	10	2.5	2.4	8.7	0.2	0.02	1.3	0.05
51	137	142	6.94	5.49	7.05	2.28	2.58	34	60	10	2.1	3.3	11	0.2	0.02	1.2	0.05
52	125	170	6.68	4.76	6.83	2.43	2.18	30	66	10	2.4	2.1	7.2	0.2	0.02	6.5	0.05
53	116	154	6.87	4.83	7.47	2.66	2.81	39	69	16	2.4	3.9	6.6	1.1	0.02	1.2	0.06
54	133	188	6.09	4.02	6.69	2.52	2.48	32	57	31	2.4	3.3	8.5	0.2	0.03	1.5	0.07
55	116	164	1	0.5	1	3.84	4.26	12	14	18	1.3	3.3	3.5	0.2	0.02	0.8	0.04
56	110	174	7.09	3.62	3.72	2.75	2.38	21	58	10	2.2	2	6.5	0.2	0.03	2.5	0.08
57	100	163	8.09	4.56	2.6	2.92	0.33	17	75	10	2.2	2.3	2.3	0.1	0.02	0.9	0.05
58	107	209	9.65	7.3	9.9	2.09	1.59	85	58	10	1.5	2	1.7	0.3	0.02	1.2	0.05
59	145	270	6.53	4.13	6.16	2.48	2.53	30	57	12	1.8	3.3	10	0.2	0.02	1.5	0.05
60	151	255	6.16	3.86	5.33	2.65	3.42	24	56	10	1.6	2	6.4	0.2	0.02	2.5	0.06
61	155	239	6.71	4.14	6.61	2.54	3.39	25	68	15	2.1	2	6.5	0.1	0.02	0.9	0.05
62	144	221	7.44	4.61	7.08	2.38	2.08	66	63	40	3.3	2	11	0.1	0.02	2	0.12
63	213	257	7.59	5.22	6.62	2.36	2.28	34	65	16	2.8	2	5.1	0.1	0.02	1.1	0.11
64	222	252	7.69	5.31	6.46	2.45	2.47	26	59	10	2.2	2.2	6.2	0.1	0.02	1.6	0.05
65	229	272	7.41	5.57	6.86	2.31	2.02	35	64	15	2.6	2	18	0.1	0.05	2.3	0.07
66	223	282	7.8	5.35	8.47	2.47	1.96	35	59	11	2.4	2	18	0.2	0.02	1.5	0.07
67	240	293	7.05	4.72	6.81	2.32	2.08	28	64	14	2.4	2.6	6.2	0.1	0.02	1.3	0.07
68	240	298	7.43	5.27	6.89	2.33	2.16	34	62	10	2.4	2	6.5	0.1	0.02	1.3	0.04
69	263	291	7.21	4.69	6.76	2.31	1.93	32	64	10	2.5	2	5.5	0.1	0.02	0.8	0.07
70	244	308	7.13	4.15	6.29	2.53	2.14	26	65	10	1.9	5.4	8	0.1	0.02	3.9	0.05

R O C K S A M P L E S
(FROM SURFACE)

SAMPLE NO	X	Y	FeO3 %	MO %	CaO %	NA2O %	K2O %	(Ppm) Cu	(Ppm) Zn	(Ppm) Pb	(Ppm) Ni	(Ppm) Sn	(Ppm) As	(Ppm) Bi	(Ppm) Hg	(Ppb) Au	(Ppm) Ag
71	275	305	6.99	4.44	6.36	2.46	2.17	28	79	10	2.2	2.2	6.6	0.1	0.02	1	0.05
72	267	321	7.12	4.18	6.43	2.55	2.27	26	65	10	2.4	2.6	9.9	0.1	0.02	1.3	0.06
73	249	332	5.83	3.16	5.76	2.9	4.01	23	62	19	2.9	2	11	0.1	0.02	1.6	0.07
74	286	326	6.04	3.54	4.26	3.09	2.13	20	62	10	2.5	4.8	9.9	0.2	0.02	0.9	0.05
75	250	353	6.54	3.05	5.2	2.8	1.9	23	65	10	2.1	2	8.2	0.2	0.02	1.2	0.05
76	278	353	6.31	3.6	6.61	2.46	2.15	27	63	10	1.9	2	8.3	0.1	0.02	2.3	0.05
77	237	374	6.67	4.27	6.28	2.38	1.93	36	66	10	1.9	2	8	0.1	0.02	1.2	0.07
78	232	395	6.53	3.61	6.32	2.69	2.56	22	57	12	2	2	14	0.1	0.02	0.9	0.05
79	245	400	5.91	3.41	6.79	2.59	3.16	16	67	16	2.2	2	9.9	0.1	0.02	1.1	0.09
80	260	82	7.97	4.68	6.22	2.31	2.2	38	75	11	2.4	13	7.6	0.2	0.02	1.3	0.05
81	241	73	1	0.5	1	3.76	5.54	10	17	12	1.8	13	6	0.1	0.02	4.1	0.05
82	228	92	7.31	4.1	5.99	2.36	2.23	38	70	10	2	6.8	9.8	0.2	0.02	1.4	0.05
83	200	70	6.9	3.98	5.84	2.51	3.26	31	69	10	2	2	7.3	0.2	0.02	0.5	0.06
84	185	19	7.94	4.49	5.42	2.58	2.03	34	106	28	2.4	2.6	12	0.2	0.02	0.8	0.09
85	183	40	6.82	3.45	6.06	2.7	2.78	28	80	12	2.7	4.3	8.6	0.2	0.02	1.4	0.07
86	167	61	7.18	3.99	5.71	2.77	4.61	26	69	10	2.4	3.6	13	0.2	0.02	1.1	0.05
87	166	84	6.75	4.3	6.74	2.65	2.8	34	63	10	2.3	4.3	9.4	0.1	0.02	1	0.07
88	154	103	7.38	4.47	4.05	2.55	2.41	35	63	10	2.2	3.5	8.4	0.1	0.02	0.9	0.07
89	155	120	7.55	5.01	6.5	2.53	2.89	96	75	16	2.2	14	5.7	0.3	0.02	1.6	0.07
90	160	272	7.75	7.76	6.59	2.52	4.16	33	61	10	2.2	2.6	8.4	0.1	0.02	1.4	0.04
91	166	254	7.79	5.81	6.18	2.63	2.27	35	63	10	2.5	2	8.5	0.1	0.02	1.7	0.04
92	241	261	6.83	4.41	6.87	2.61	2.27	27	61	10	2.5	2	5.6	0.1	0.02	1.6	0.04
93	265	245	7.2	4.57	6.5	2.69	2.6	29	70	14	2.5	2.2	7.8	0.1	0.02	1	0.04
94	317	240	7.32	5.07	7.01	2.38	2	32	64	19	2	2	4.9	0.1	0.02	1	0.05
95	320	264	7.7	5.2	6.79	2.52	2.07	32	80	15	2.4	2	1.9	0.1	0.02	1	0.06
96	318	285	6.97	3.97	6.11	2.53	2.33	27	70	13	2.4	2	7.8	0.1	0.02	1.5	0.06
97	265	134	7.06	4.61	6.37	2.26	2.08	25	79	15	2.6	5.6	6.9	0.1	0.02	0.9	0.07
98	278	142	7.31	4.54	6.03	2.5	2.3	31	66	16	2.2	2	7.3	0.1	0.02	1.4	0.06
99	458	164	7.78	5.58	6.94	2.47	2.65	58	74	24	2.4	2	11	0.1	0.02	1.1	0.05
100	433	175	6.95	4.92	6.65	2.54	2.25	43	70	10	2.2	2	9.8	0.1	0.02	0.9	0.05
101	455	192	7.5	4.26	6.65	2.48	2.15	44	71	19	2.1	2	6.6	0.1	0.02	1.7	0.05
102	400	211	7.45	4.36	6.93	2.35	1.75	23	70	12	2.4	2	5.8	0.1	0.02	1.3	0.05
103	371	227	7.54	4.01	6.1	2.53	2.15	27	73	11	2.4	2.6	6	0.1	0.02	1.1	0.06
104	385	250	7.62	5.22	7.23	2.36	2.12	46	69	12	2.7	2.6	5.7	0.1	0.02	1.1	0.07
105	516	130	3.06	5.07	6.44	3.3	0.1	10	67	10	2.9	6	4.7	0.4	0.02	0.9	0.08

SAMPLE NO	X	Y	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	Cu	Zn	Pb	W	Sn	As	Bi	Hg	Au	Ag
110	737	165	8.45	4.76	8.81	2.11	2.01	62	121	10	3.2	56	42	0.4	0.02	1	0.07
111	715	185	7.26	4.86	6.71	2.5	2.86	40	99	10	2.4	21	21	0.2	0.02	1.1	0.13
112	636	185	7.89	5.25	7.76	2.4	2.23	62	89	10	3.1	13	72	0.3	0.02	1.1	0.13
113	678	185	7.49	3.89	6.715	2.7	2.06	38	76	10	2.5	4	22	0.2	0.02	0.9	0.1
114	662	185	9.45	2.39	4.5	2.2	2.39	98	113	10	2.8	27	220	1	0.03	1.7	0.07
115	633	185	7.15	4.8	6.83	2.7	2.06	89	76	10	3.2	13	32	0.2	0.03	0.8	0.07
116	615	185	7.44	4.6	5.95	2.52	2.8	41	81	10	3.7	17	32	0.2	0.02	1.4	0.06
117	598	185	7.51	4.45	5.7	2.55	2.65	41	80	10	3.7	3.5	48	0.1	0.06	0.8	0.05
118	581	185	7.27	4.26	5.09	2.62	2.85	112	84	10	2.5	37	48	0.9	0.02	1.2	0.06
119	569	185	7.19	3.92	5.6	2.42	2.62	38	80	10	2.8	24	19	0.2	0.02	1.4	0.05
120	512	185	6.6	4.42	3.86	2.46	2.66	58	62	10	3	8.1	22	0.3	0.02	1.5	0.06
121	522	185	6.33	4.1	6.37	2.64	2.75	36	69	10	2.4	25	36	0.3	0.02	1	0.05
122	503	185	8.17	3.78	4.28	2.3	3.15	31	100	13	2.2	64	76	0.5	0.02	0.9	0.07
123	464	185	7.08	4.5	4.05	2.26	2.7	42	84	10	3.1	26	28	0.4	0.02	0.8	0.07
124	460	185	8.06	4.55	5.49	2.36	3.19	72	104	17	3	68	129	2.9	0.03	1.7	0.1
125	441	185	7.59	4.2	6.7	2.5	2.68	87	90	10	3	45	79	1.1	0.08	2.3	0.08
126	422	185	7.39	6.04	7.71	2.41	2.91	77	92	10	27	37	40	0.3	0.02	0.7	0.07
127	407	185	7.7	4.71	6.2	2.36	2.74	46	87	10	3.4	34	19	0.5	0.02	0.7	0.07
128	392	185	7	4.15	5.79	2.35	2.99	47	73	10	7.2	35	61	0.7	0.02	1.4	0.05
129	376	185	7.61	4.76	6.21	2.39	3.16	24	92	10	3.5	34	16	0.5	0.02	1.6	0.04
130	350	185	7.34	4.4	6.47	2.57	3.58	124	85	10	2.8	36	30	0.8	0.02	1.8	0.06
131	332	185	7.39	4.89	6.7	2.36	2.99	34	81	10	2.7	27	40	0.2	0.02	1.4	0.04
132	315	185	8.41	4.86	6.35	2.19	2.92	67	110	10	3.7	36	61	0.5	0.02	0.8	0.05
133	300	185	8.41	4.86	6.79	2.39	2.99	29	92	10	2.4	45	17	0.2	0.02	0.8	0.05
134	292	185	7.1	4.64	6.79	2.52	3.03	34	78	11	2.2	39	24	0.3	0.03	1.4	0.06
135	265	185	7.37	4.4	5.46	2.3	3.65	28	83	10	2.3	87	202	0.7	0.02	1	0.05
137	233	185	7.1	4.7	6.37	2.58	2.7	55	69	10	9.7	3.8	13	9	0.02	1.1	0.05
139	235	185	7.82	4.9	6.44	2.3	2.67	293	72	15	33	22	177	1.1	0.08	6.4	0.26
139	360	145	8.29	4.8	4.89	2.2	4.4	36	104	14	7.5	72	153	1.8	0.03	0.9	0.05
140	366	200	7.52	5.16	7.59	2.46	2.78	43	65	13	2.4	5.1	12	0.2	0.05	1	0.05
141	407	145	8.24	4.4	4.77	2.3	3.3	518	117	10	16	66	73	3.7	0.05	1.2	0.33
142	425	210	7.69	4.77	7.04	2.51	3.02	36	81	10	3	25	33	0.4	0.03	0.8	0.06
143	440	166	6.83	4.5	6.52	2.65	3.13	45	73	10	3.1	17	17	0.2	0.03	0.9	0.07
144	465	265	7.99	4.7	5.96	2.6	2.5	730	83	10	16	14	29	1.3	0.1	6.5	0.41
145	490	225	6.41	4.93	5.37	2.38	2.99	35	87	10	2.8	40	274	1	0.03	1.2	0.91

TUNNEL SAMPLES

SAMPLE NO	X	Y	Fe2O3	H2O	CaO	Na2O	K2O	Cu	Zn	Pb	W	Sn	As	Bi	Hg	Au	Ag
147	502	85	8.2	4.74	5.16	2.18	3.6	39	126	10	2.7	160	80	3	0.05	0.7	0.01
148	675	370	6.59	4.57	6.05	2.42	2.3	36	67	11	2.7	11	28	0.3	0.03	0.7	0.04
149	657	332	8.06	4.75	6.44	2.35	2.52	83	77	11	2.4	6.1	12	0.3	0.05	1	0.05
150	630	280	8.4	4	4.9	1.95	2.09	171	70	13	2.6	22	62	2.4	0.05	0.9	0.07
151	640	245	8.2	4.45	5.8	2.2	2.66	45	79	14	2.9	25	77	0.6	0.03	1.4	0.04
152	800	405	7.06	3.8	5.45	2.7	2.92	87	70	13	3	7	130	0.8	0.06	0.9	0.05
153	795	340	9.91	4.2	2.8	1.97	2.9	790	140	10	2.7	65	194	3.6	0.05	2.1	0.4
156	784	245	9.11	3.77	3.52	1.79	2.49	703	134	15	1.3	51	48	1.4	0.03	1.4	0.25
TOTAL AVERAGE			7.40	4.40	5.77	2.33	2.81	118.25	86.25	10.68	5.38	33.60	64.73	1.31	0.03	1.35	0.03

۲- روش کار :

بدنظور هرگونه تحلیلی روی داده‌های سطحی لازم است قبلاً "مقدار استاندارد متغیرهای مربوطه در درون تونل (بنا در صورت امکان در معدن روباز) محاسبه گردد. این مقادیر استاندارد می‌تواند بعنوان معیاری برای مقایسه بکار رود. اشکال ۵ تا ۱۴ (الف و ب) بترتیب تغییرات مقدار متغیرهای

Hg, Cu, Bi, Au, As, Ag

Zn, W, Sn, Pb را بطور سه بعدی و دو بعدی نمایش می‌دهند. تغییرات مشابهی

برای بعضی از اکسیدهای اصلی سازنده (K_2O , MgO , Na_2O , CaO , Fe_2O_3)

(سنگ درونگیر نیز در اشکال ۱۵ تا ۲۰ (الف و ب) نشان

داده شده است.

حساسیت تغییرات مقدار هر یک از این عناصر در تونل قطع کننده رگه و در سنگهای دنباله رو رگه بشدت متفاوت است. برای مثال تغییرات مقدار قلع در شکل ۱۲ (الف و ب) نشان می‌دهد که تا چه حد مقدار این متغییر نسبت به موقعیتش با رگه کانسار بستگی دارد و چنانچه آنکه تغییرات مقدار Na_2O حساسیت چندانی نسبت به موقعیتش با رگه نشان نمی‌دهد. (شکل ۱۹ الف و ب) در آخرین سطر جدول ۲ میانگین کل مقدار هر یک از متغیرها برای کل نمونه‌های برداشت شده از تونل ارائه گردیده است. در جدول ۳ ماتریس همبستگی همه متغیرهای تونل ۱ آ نسبت به یکدیگر محاسبه و نشان داده شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود Fe_2O_3 با Na_2O MgO , CaO همبستگی منفی نشان می‌دهد.

CaO با MgO و CaO با Na_2O همبستگی مثبت نشان می‌دهند. ضریب همبستگی

MgO با K_2O ضعیف ولی با بقیه اکسیدها در حد مفروضی باشد. در مورد عناصر کم‌میساب

همبستگی با آهن ملاحظه می‌گردد. بین Na_2O با Zn و Sn همبستگی منفی و قابل ملاحظه

است . بطور کلی می توان گفت که تقریباً " همه عناصر کمیاب با Na_2O , CaO , MgO همبستگی منفی دارند . بین خود عناصر کمیاب همبستگی شدیدی بین گروه Au , Hg , Bi , As ملاحظه می گردد . همبستگی نقره با من نیز در حدهمبستگی بین گروه عناصر فوق است . در مورد نمونه های سطحی منحنی های هم عیار بر روش کریجینگ ترسیم یافته اند . این منحنی ها محدوده های پیرت مرکز را معرفی می نمایند . اشکال ۲۱ تا ۳۰ بترتیب توزیع مقادیر Bi , Au , As , Ag Zn , W , Sh , Pb , Hg , Cu را نشان می دهد . نقاط رنگ شده روی آنها که اغلب در مرکز محدوده های پر عیار است مشخص کننده نقاطی با عیار بالاتر از مقدار نظیر آنها در تونل است با استفاده از این اشکال تنهایی توان محدوده های پر عیار را بطور نسبی مشخص نمود . قدرت متغیرهای فوق برای چنین کاربردی یکسان نیست . برای مثال قدرت Pb , Cu , Au بیش از As می باشد و قدرت گروه اخیر بیش از Hg , Bi , Ag است . در همین مسأله تغییرات اکسیدها نیز می تواند بکار گرفته شود . در این صورت Fe_2O_3 , CaO , MgO از توانایی بالاتر K_2O , Na_2O از توانایی کمتری برخوردارند . (اشکال ۳۱ تا ۳۵) در جدول ۴ محدوده های سطحی از نظر پتانسیل کانی سازی پنهانی اولویت بندی شده اند (بر حسب متغیرهای مختلف) .

MATRIX OF CORRELATIONS (TUNNEL)

	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	Cu	Zn	Pb	W	Sn	As	Bi	Hg	Au	Ag	
Fe2O3	- .24															
MgO		- .40														
CaO			0.18													
Na2O				0.48												
K2O					0.01											
Cu						0.52										
Zn							0.78									
Pb								0.20								
W									0.16							
Sn										0.50						
As											0.40					
Bi												0.34				
Hg													0.38			
Au														0.31		
Ag															0.44	
Fe2O3																0.07
MgO																0.35
CaO																0.28
Na2O																0.31
K2O																0.28
Cu																0.14
Zn																0.30
Pb																0.43
W																0.10
Sn																0.36
As																0.10
Bi																0.15
Hg																0.28
Au																0.34
Ag																0.33

=====

MATRIX OF CORRELATIONS (SURFACE SAMPLES)

=====

	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	Cu	Zn	Pb	W	Sn	As	Bi	Hg	Au	Ag		
Fe2O3		0.73	0.57	-0.80	-0.40	0.38	0.46	-0.05	0.16	-0.23	0.07	-0.05	0.04	-0.06	0.07		
MgO			0.68	-0.71	-0.39	0.34	0.27	-0.06	0.23	-0.24	-0.01	0.07	-0.02	-0.10	-0.05		
CaO				-0.74	-0.33	0.23	0.29	0.07	0.18	-0.29	-0.04	0.07	-0.07	-0.16	0.03		
Na2O					0.34	-0.32	-0.36	0.03	-0.15	0.28	-0.05	0.08	-0.03	0.01	-0.04		
K2O						-0.07	-0.37	0.07	-0.21	0.19	0.01	-0.03	0.01	0.10	-0.11		
Cu							0.09	0.03	0.15	0.14	0.05	0.11	0.04	0.06	0.15		
Zn								0.00	0.10	-0.11	0.00	0.10	-0.04	-0.12	0.06		
Pb									0.16	-0.11	-0.05	0.05	-0.06	-0.10	0.32		
W										0.03	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06	0.04		
Sn											0.14	0.13	-0.01	0.13	-0.09		
As													0.05	0.51	0.02		
Bi														0.96	0.51		
Hg														0.04	0.03	-0.00	
Au															0.04	0.03	
Ag																0.57	-0.02

جدول شماره ۴

اولویت ۲	اولویت ۲	اولویت ۱	نقاط نمونه گیری متغیرها
	79,63	11,62	Ag
	89	10,80	As
39, 42, 66, 60	70, 23	52, 81, 10	Au
---	---	53	Bi
---	81	58, 89, 43, 11	Cu
---	---	10	Hg
36, 73, 33	84	99, 62, 49	Pb
---	81	89, 16	Sn
41, 73, 63	35, 81	20, 16, 47	W
56, 22	103	46, 81	Zn
73, 74, 14	---	56, 81	Na ₂ O
22, 73	90	86, 81	K ₂ O
99, 90	---	55, 81	MgO
---	14	57, 81	CuO
88, 56	12	81	Fe ₂ O ₃

جدول شماره ۵

شماره‌های نمونه به همراه برداری	۲	۳	۱	اولویت‌ها
				محدوده‌ها
۷۹ تا ۸۴ و ۹۷ و ۹۸	—	۴	۹	A
۱۰ تا ۱۸ و ۹۹ تا ۱۰۱	۲	۲	۸	I
۵۲ تا ۵۷ و ۴۶ و ۵۰	۲	—	۶	C
۴۲ و ۴۳ و ۴۵ تا ۴۷ و ۵۹ تا ۶۲ و ۹۰ و ۹۱	۳	۱	۵	D
۶۸ تا ۷۶	۵	۱	—	F
۶۲ تا ۶۶ و ۹۲	۲	۱	—	E
۳۰ تا ۴۱	۴	۱	—	G
۱۹ تا ۲۷ و ۱۰۲ تا ۱۰۴	۲	۲	۱	H
۸۷ تا ۸۹ و ۴۹	۱	—	۲	B

بر اساس نتایج حاصل از اشکال ۲۱ تا ۲۵ مناطق زیر برترتیب بر حسب اهمیت پتانسیل

کانساری مشخص می‌شوند.

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ۱- منطقه A | ۴- منطقه D | ۷- منطقه F |
| ۲- منطقه I | ۵- منطقه B | ۸- منطقه G |
| ۳- منطقه C | ۶- منطقه H | ۹- منطقه E |

برای تعیین بهترین محل حفارها که در آنها ریسک حداقل باشد لازم است که حفار به مسا را در محل پایسی که در آنجا سطح فرسایش کنونی حداقل فاصله را با کانی سازی احتمالی داشته باشد به انجام رسانید. بدین منظور بر آثار زیایی فاصله سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی لازم است ابتدا عناصر فوق کانساری جدا و سپس تنبیرات هر گروه مورد مطالعه قرار گیرد.

مقدار نسبت عناصر فوق کانساری به قسمت کانساری می تواند در این آرزایی بعنوان ملاک نسبی به کار رود. برای تعیین این گروه از عناصر ابتدا لازم بود تا نقشه مقدار هر متغیر منهای میانگین مقدار آن در تونل ترسیم گردد. (Residual maps) شکل ۳۶ تا ۵۰

بترتیب منحنی های هم عیار برای متغیرهای Sn, Pb, Hg, Cu, Bi, Au, As, Ag
 نشان می دهد. مزیت نقشه های پس مانده Na₂O, MgO, K₂O, Fe₂O₃, CaO

(Residual) به نقشه های مقدار مطلق آنست که این نقشه ها می توانند غنی شدگی ویاتهی شدگی سطحی را نسبت به افق تونل (کانی سازی) نشان دهند و از این نقطه نظر معسرف توزیع محسوری عناصر باشند. در این اشکال سه حالت پیش می آید.

۰۱ نقاطی با مقدار مثبت که با سختی های هم عیار مرکز دار مشخص می شوند.

۰۲ نقاط مسطح که فاقد خطوط هم عیار هستند و در واقع معرف شرایط فراوانی مشابه افق تونل (کانی سازی) هستند.

۰۳ نقاطی با مقدار منفی که با منحنی های هم عیار مرکز دار مشخص می شوند و معرف آنستد که فراوانی آنها کمتر از حد موجود در افق تونل (کانی سازی) است.

از مقایسه اشکال پس مانده و اشکال مربوط به عناصر کمیاب معلوم می گردد که سرب و طلا در ردیف عناصر فوق کانساری است و As, Zn و تا حدودی Cu میان کانساری است و با لخره عناصر Sn, W و Bi است. در مورد عناصر Hg و Ag قضاوت کمی دشوار خواهد بود زیرا احتمال

دوگانه ای وجود دارد. از مقایسه اشکال مربوط به اکسیدها معلوم می‌گردد که Na_2O , K_2O در مرکز تمرکزهای سطحی غنی شدگی نشان می‌دهند ولی MgO و CaO و Fe_2O_3 خلعت دوگانه ای دارند و در مواردی غنی شدگی نسبی و در مواردی تهی شدگی نسبی نشان می‌دهند. در مجموع همبستگی نسبتاً " بالایی بین تمرکز مقدار مطلق متغیرها با مقدار پیرس مانده آنها وجود دارد. در جدول ۴ ماتریس همبستگی بین متغیرهای مربوط به نمونه‌های سطحی نشان داده شده است. از مقایسه مقادیر این جدول با جدول مربوط به ماتریس همبستگی نمونه‌های تونل ۱ معلوم می‌گردد که همبستگی بین متغیرها در سطح کمتر از افق تونل است چه در مورد عناصر کمیاب و چه در مورد اکسیدها).

حالت تشکیل نسبت های

$$w \frac{Pb + 10 \overset{4}{Au} + 10 \overset{2}{Ag}}{Cu + Zn + As} , \frac{Pb + 10 \overset{4}{Au} + 10 \overset{2}{Ag}}{W + Sn + Bi}$$

برای مقادیر پیرس مانده می‌توان به ارزیابی فاصله سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی پنهان پرداخت و کم ریسک ترین نقاط حفاری را در محدوده‌هایی که قبلاً " بر اساس نقشه تمرکز عناصر اولویت بندی شده است، مشخص کرد. اشکال ۵۱ تا ۵۴ بترتیب نقشه‌های توزیع نسبت های عناصر فوقانی به تحت کانساری، فوق کانساری به میان کانساری، میان کانساری به تحت کانساری و بالاخره نقشه توزیع دو عنصر کاملاً " متقابل در توالی منطقه بندی (W , Pb) را نشان می‌دهد. محدوده‌هایی بارنگ سبز در این نقشه‌ها (۵۱ تا ۵۴) معرف دارا بودن شرایط حداقلی فاصله به سطح کانی سازی احتمالی است و نقاط آبی رنگ و قله‌ها به تناسب اعداد مربوطه بیشتر شدن این فاصله را نشان می‌دهند.

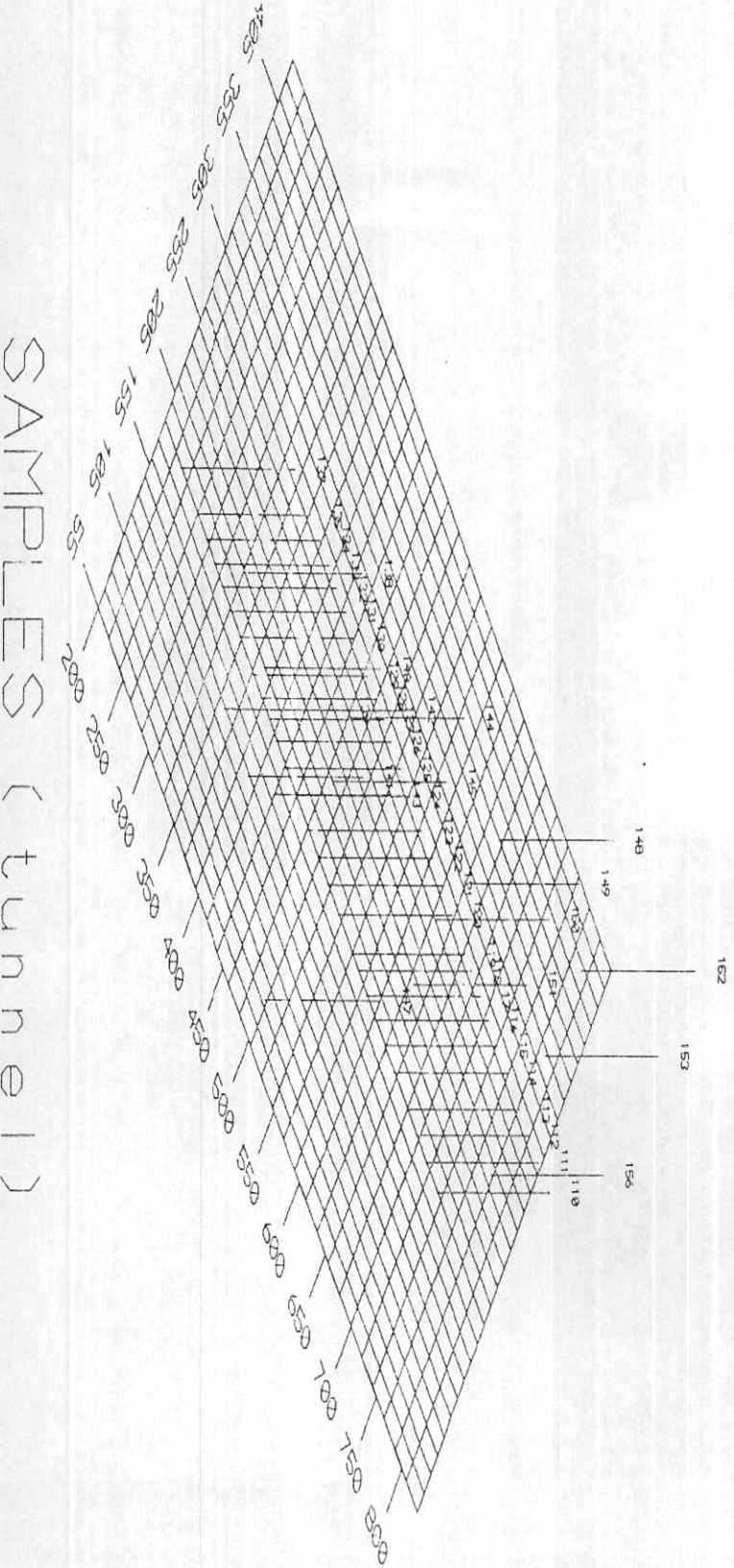
۳- نتیجه گیری:

از تطبیق شرایط موجود در این نقشه‌ها یا نقشه‌های مربوط به تمرکز عناصر اولویت بندی شده از مناطق می‌توان به طور نهائی مناسبترین محل حفاری را بر حسب اولویت به صورت زیر پیشنهاد نمود:

F , B, D, C , I, A

در شکل ۵۵ محدوده‌های مربوط به هر يك از نقاط اولویت بندی شده نشان داده شده است . / خ . ۰

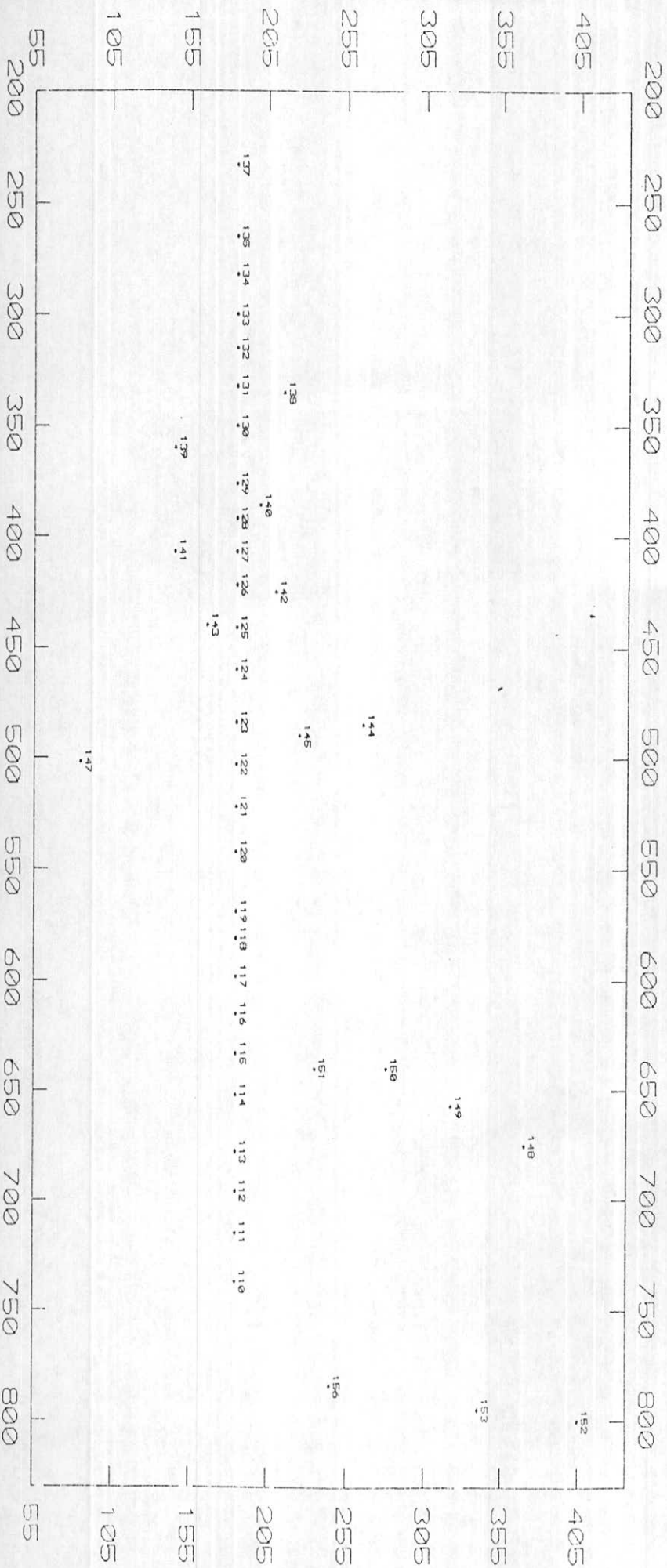
}



SAMPLES (tunnel)

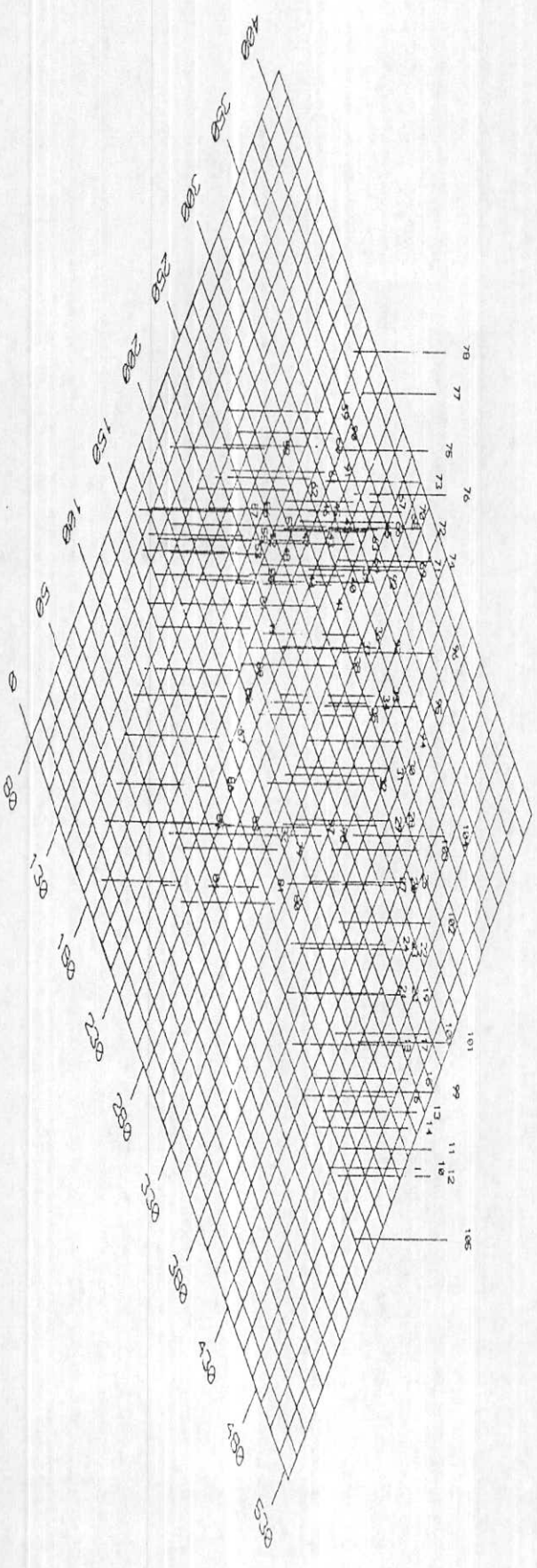
ش 1

SAMPLES (Tunnel)



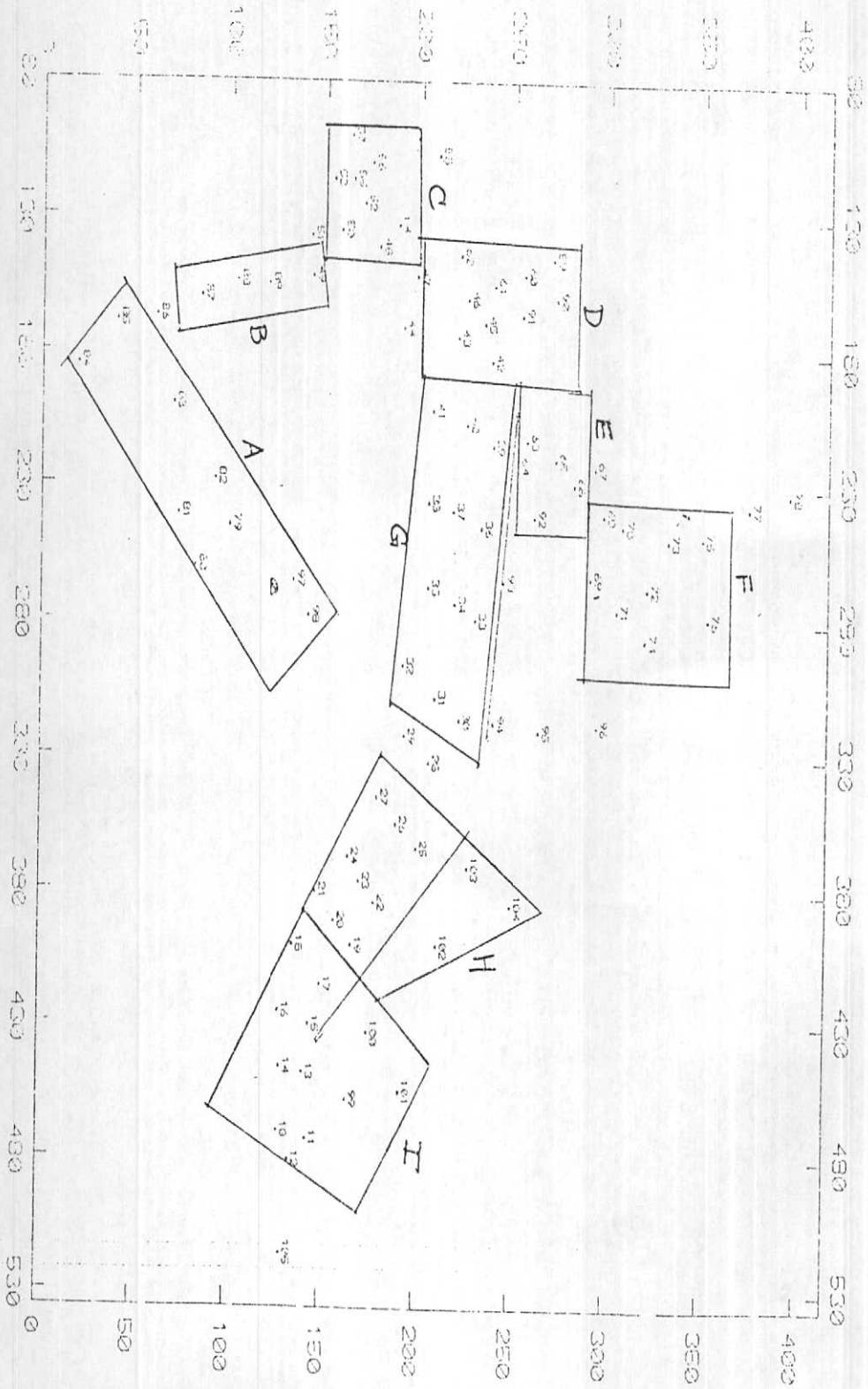
103

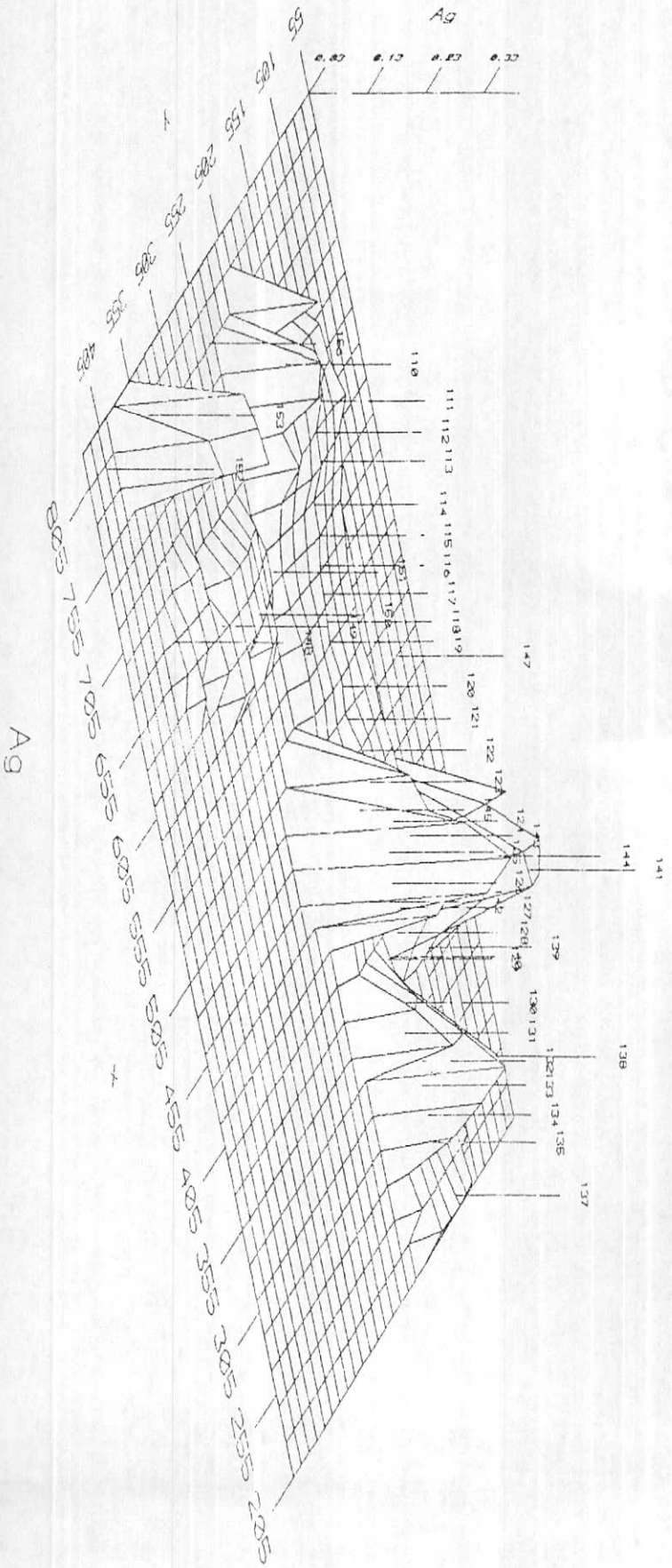
SAMPLES (surface)



100'

SAMPLES



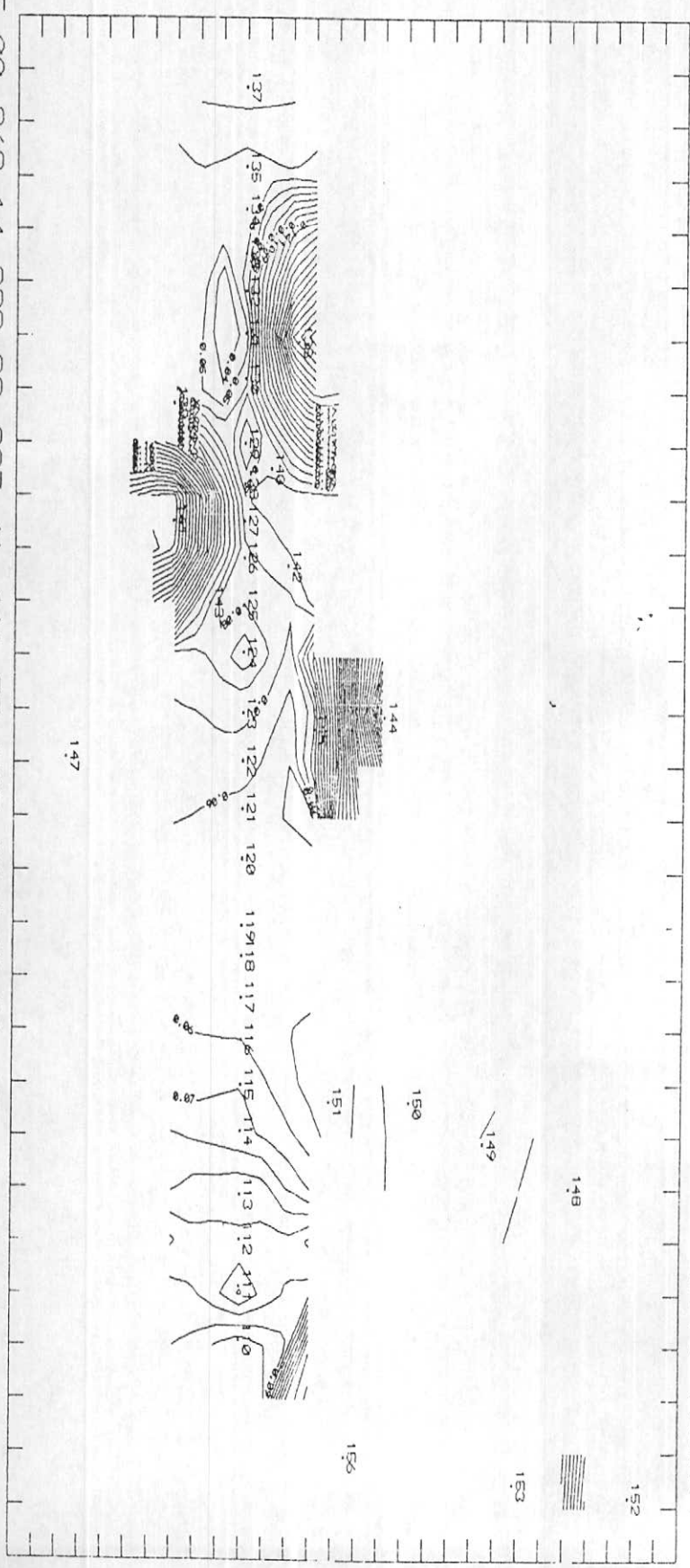


Ag

جی ڈی

Ag

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



380.86

315.69

250.52

185.34

120.17

55.00

380.86

315.69

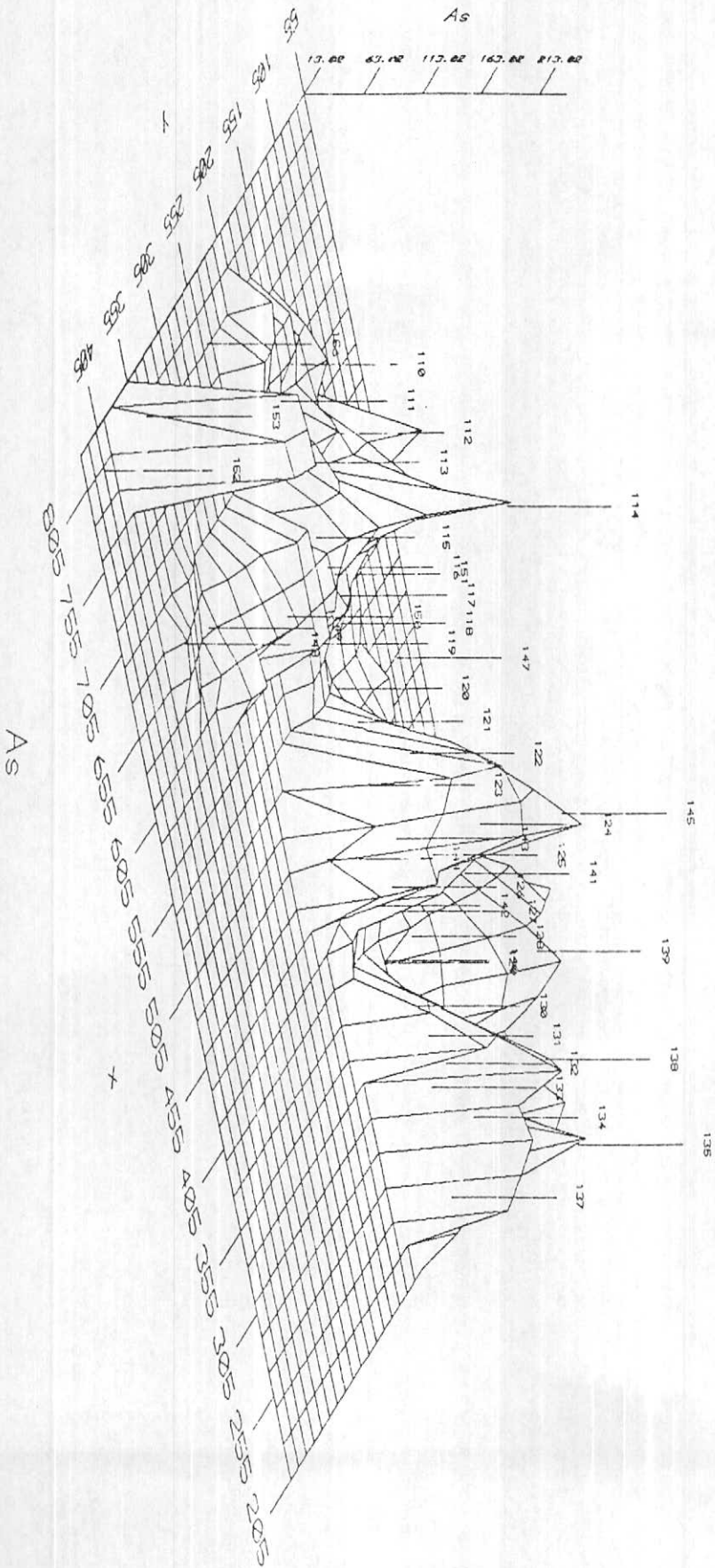
250.52

185.34

120.17

55.00

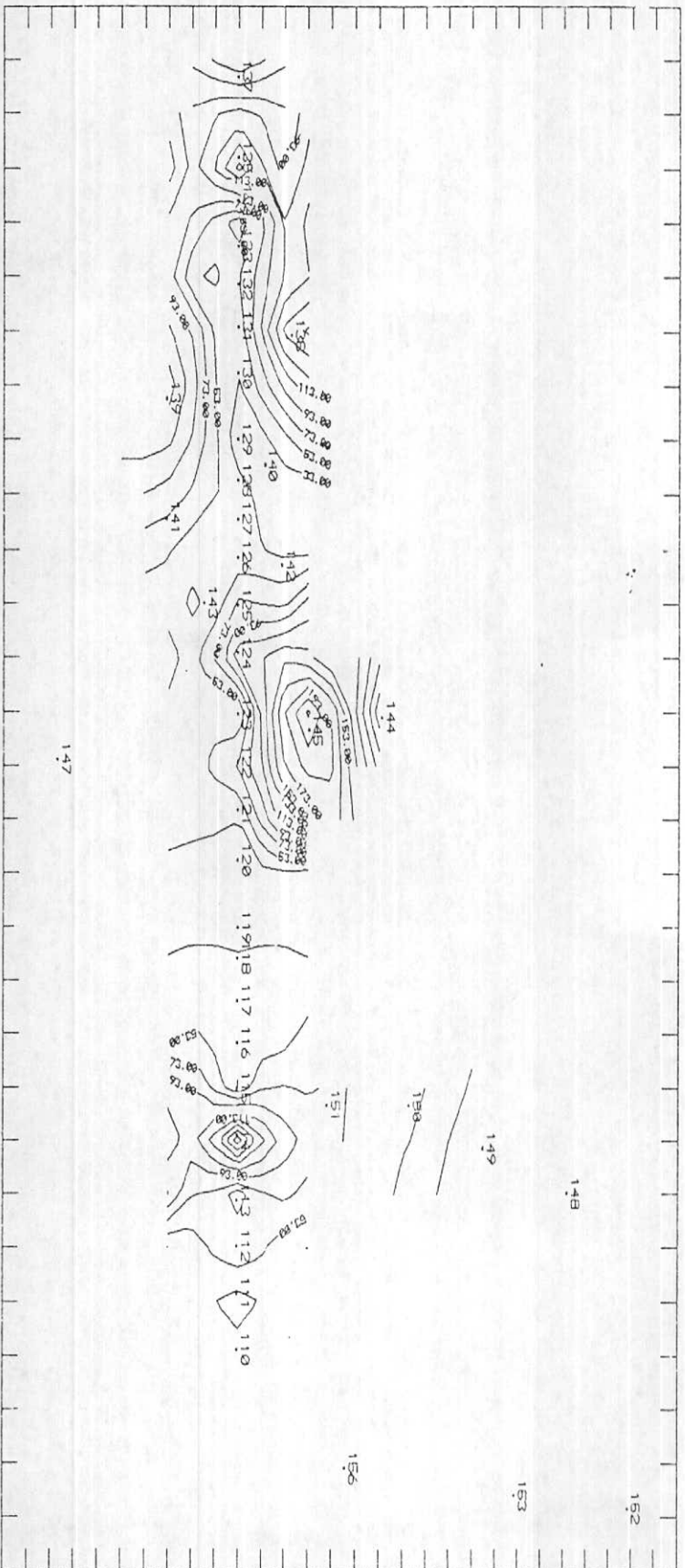
ش ۵ ب



شکل ۱۰۱

As

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



380.86

315.69

250.52

185.34

120.17

55.00

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

55.00

120.17

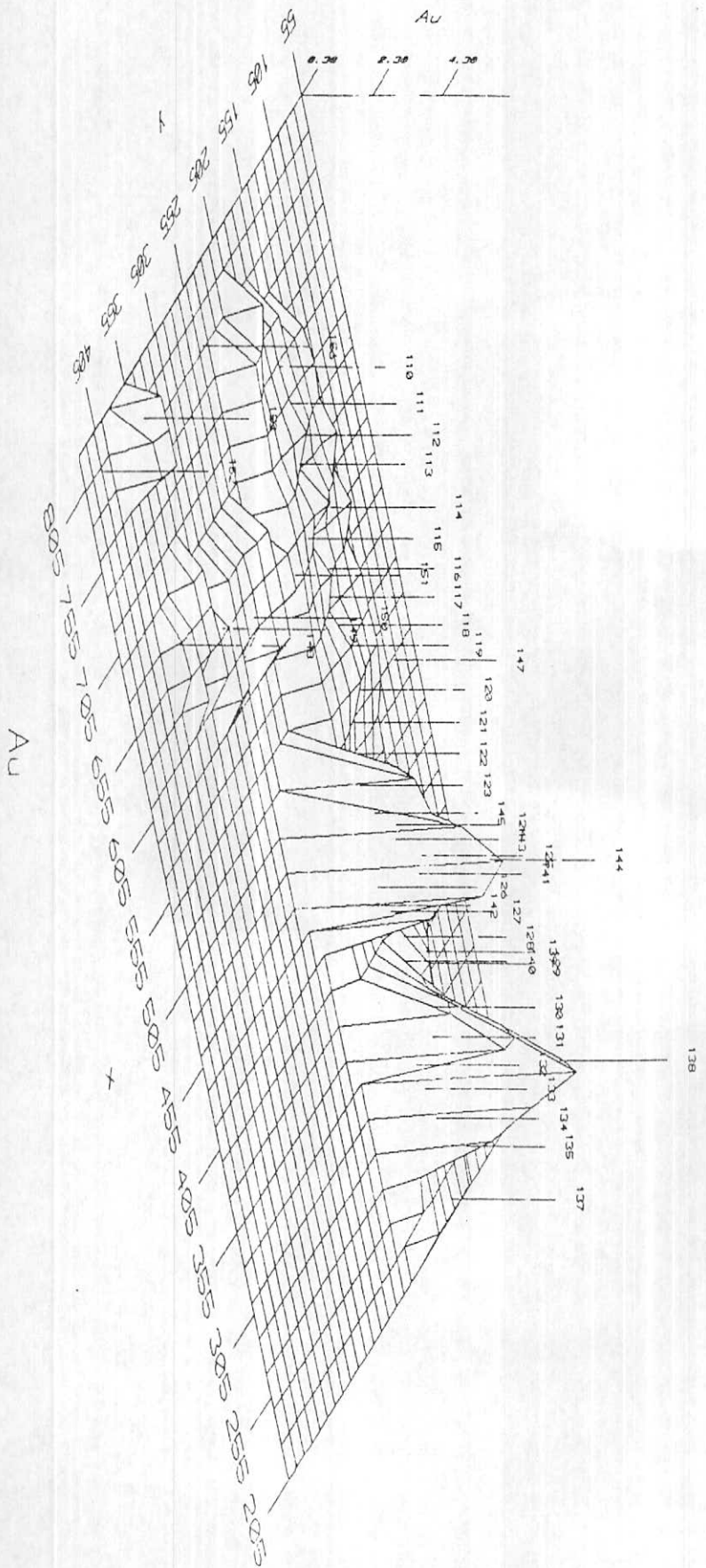
185.34

250.52

315.69

380.86

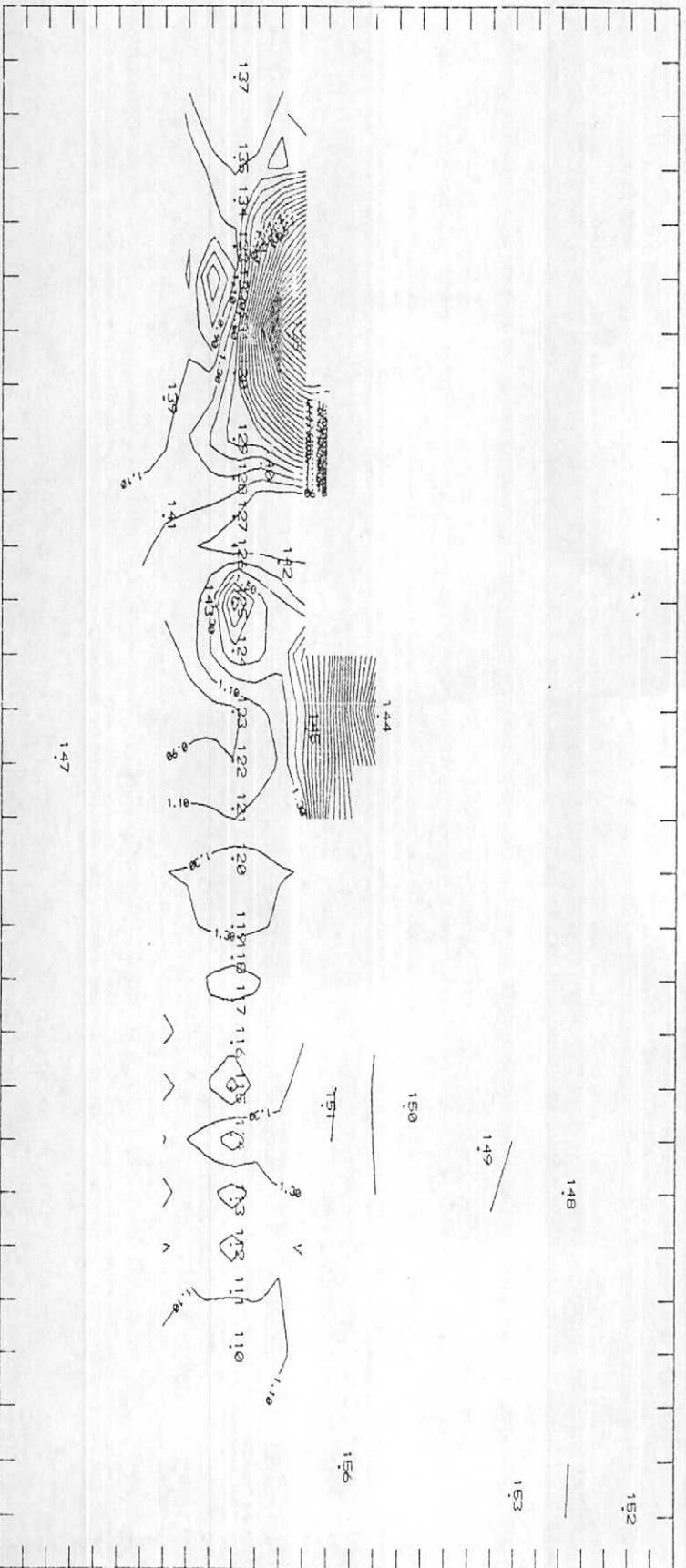
شماره



ش ۱۸

Au

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

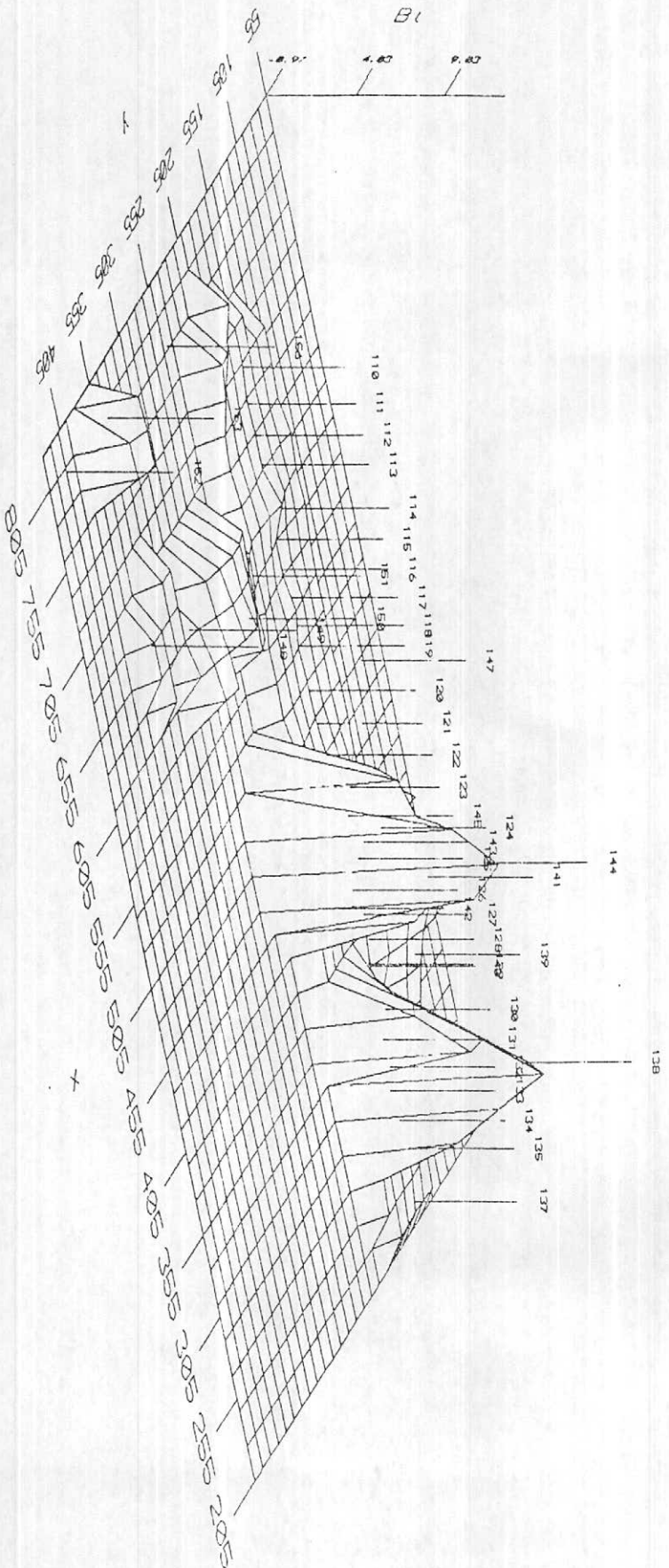


380.86
315.69
250.52
185.34
120.17
55.00

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

55.00

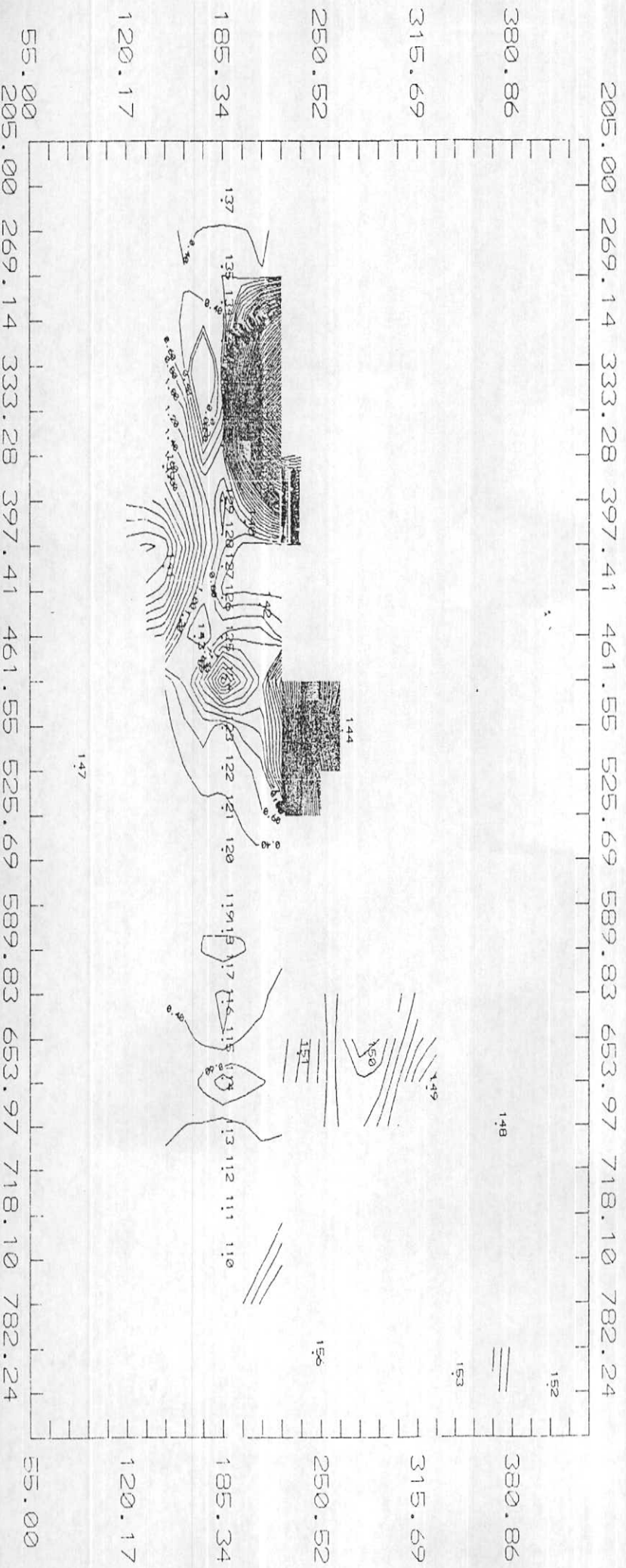
ش ۷ ب



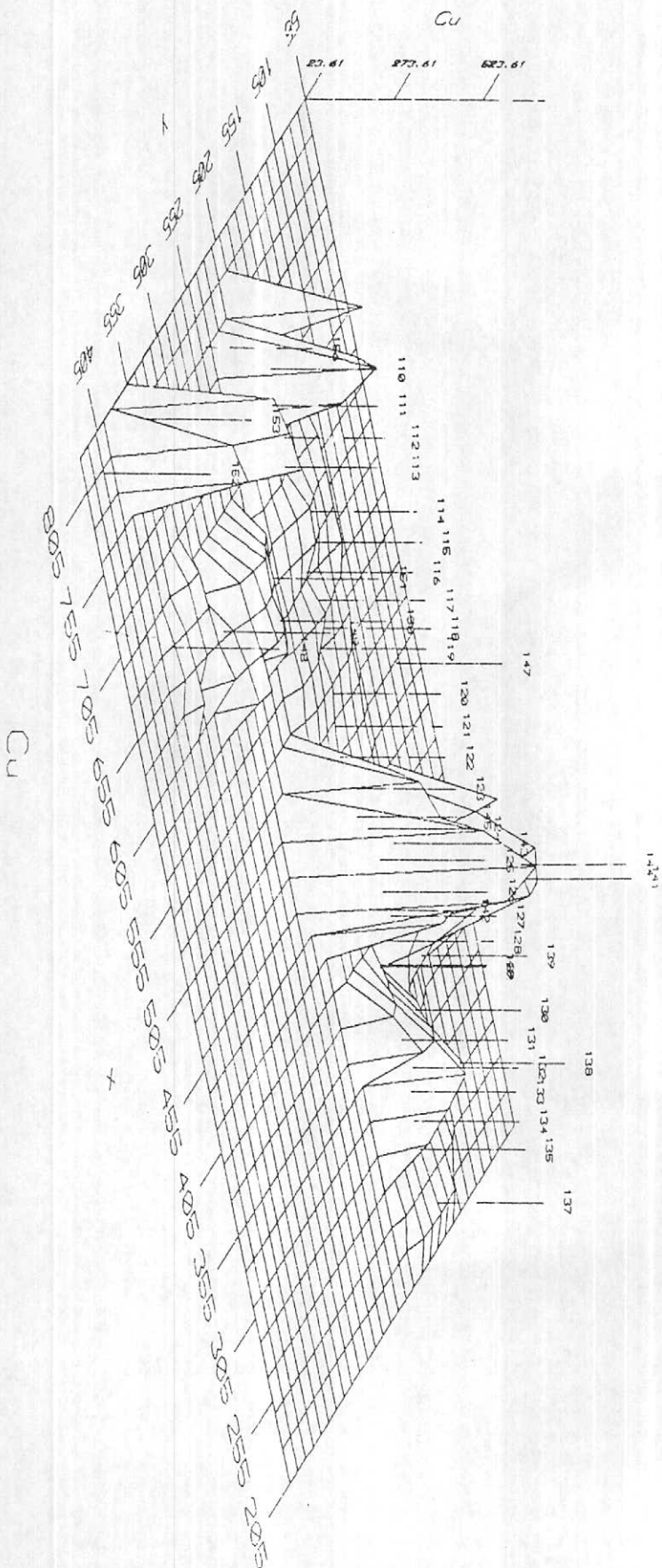
شماره

B1

B1

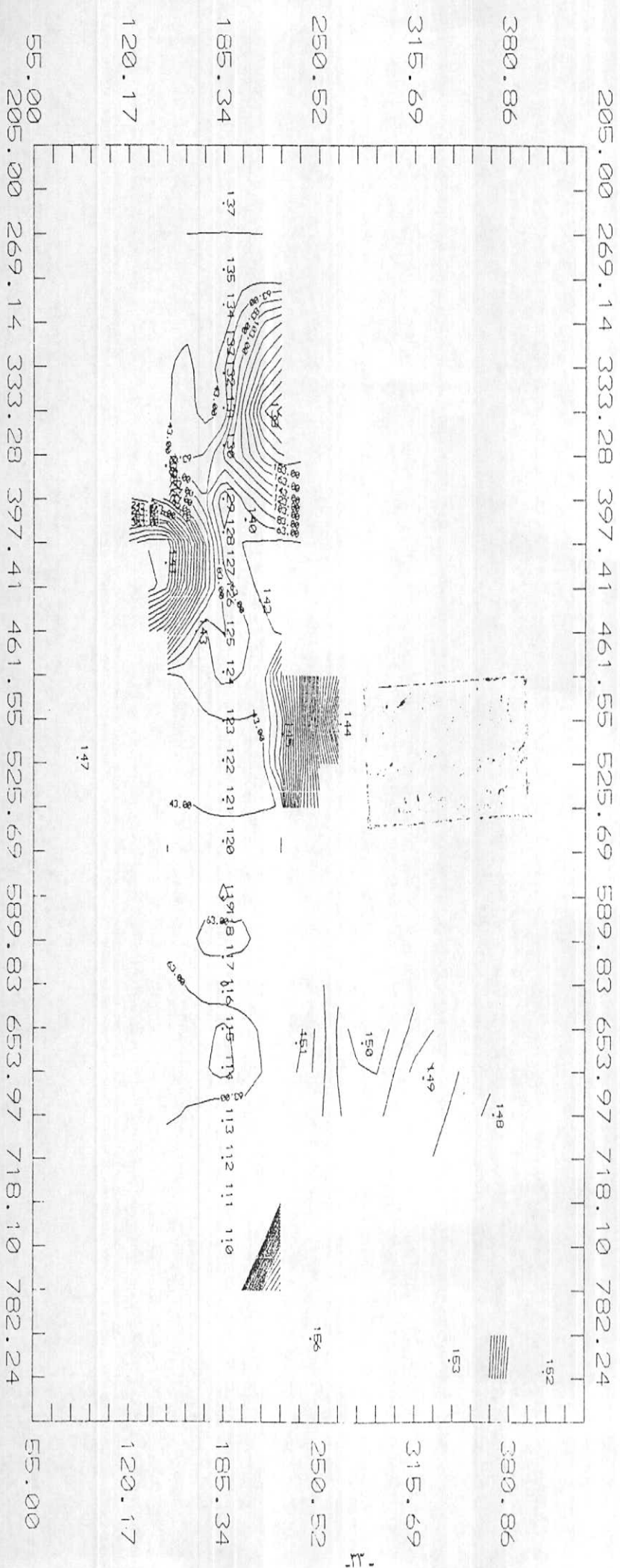


ش ۸ ب

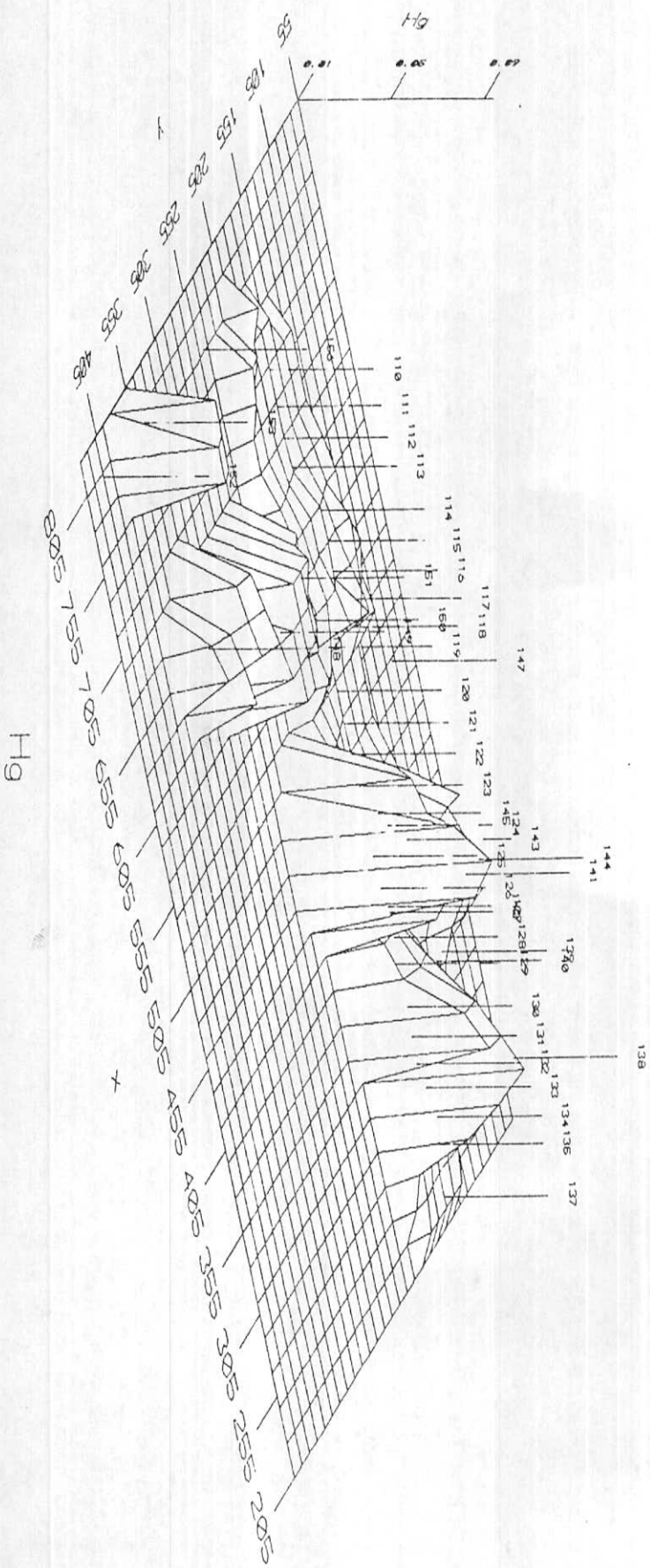


ش ۹ ارف

Cu

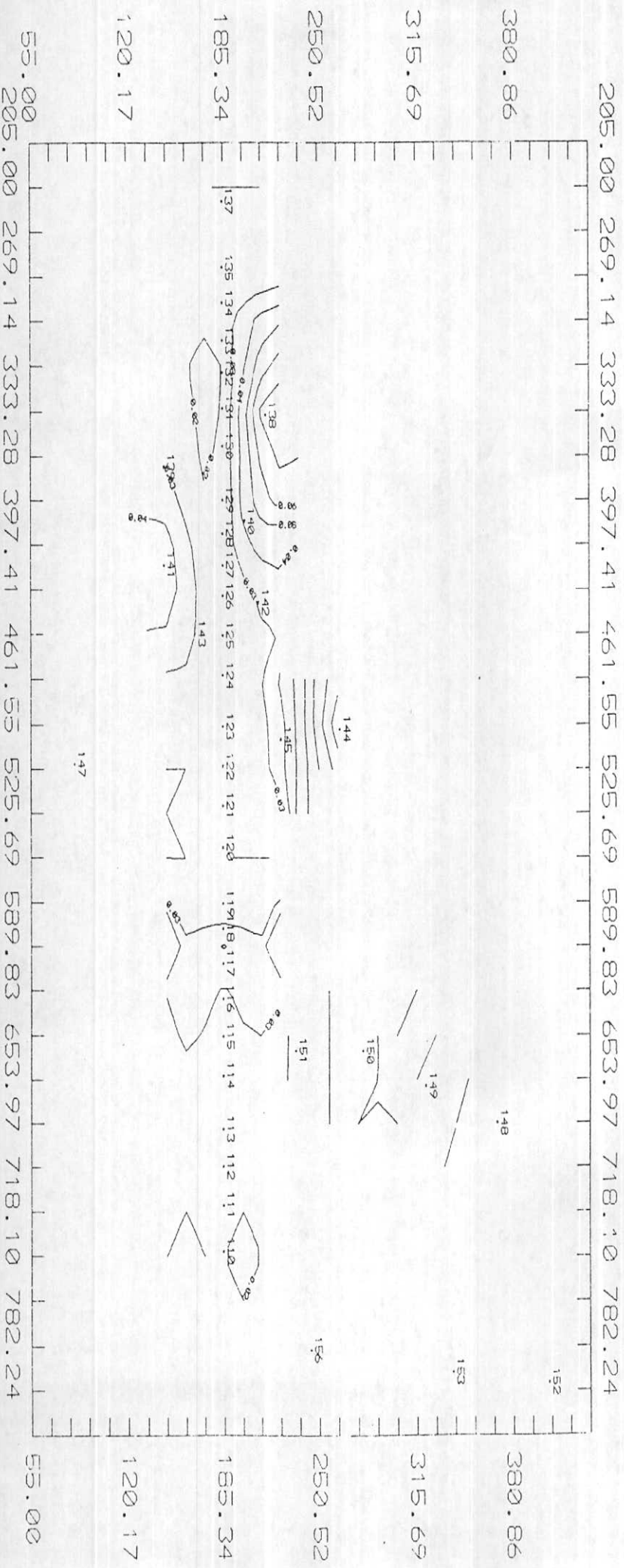


نقشه

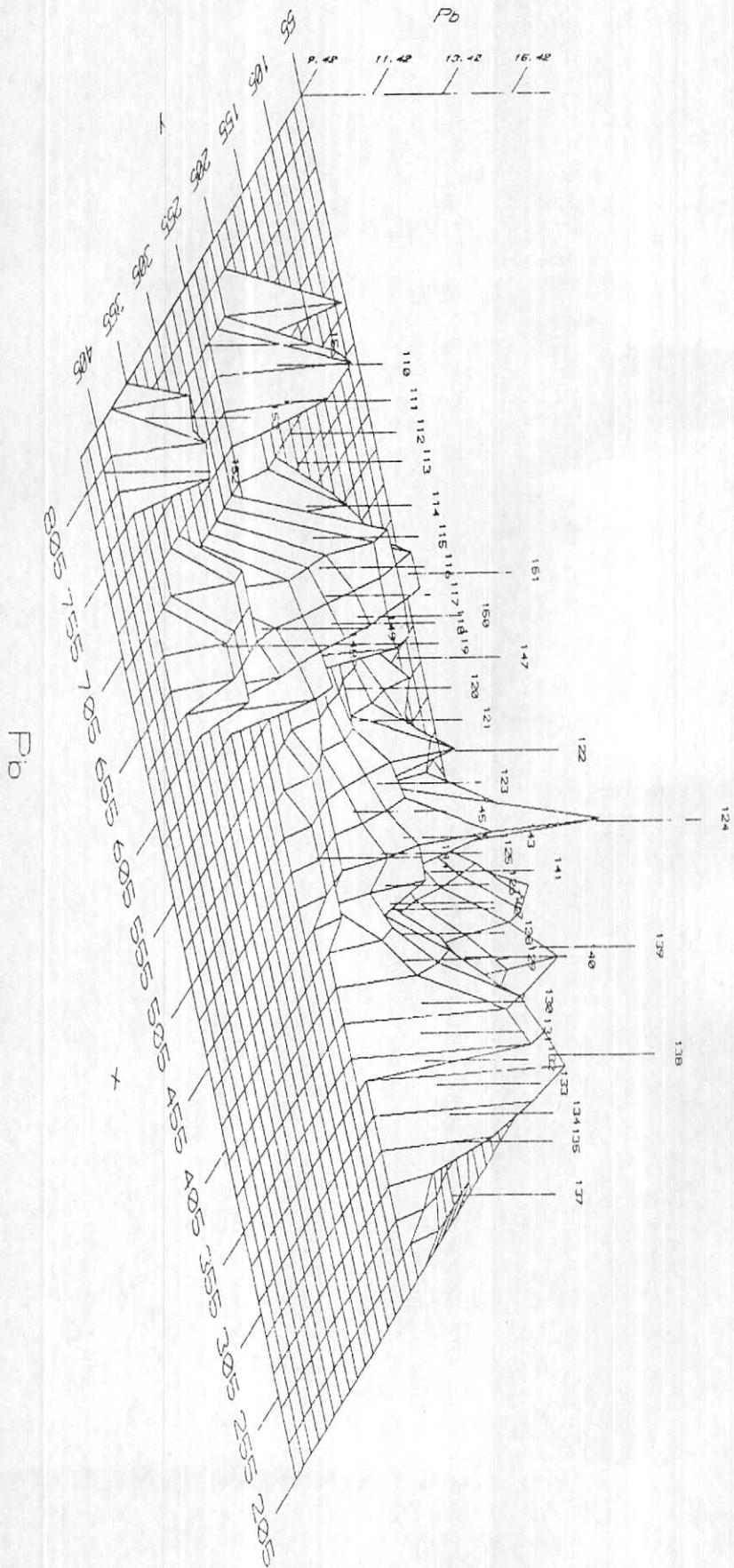


نش پل اول

Hg



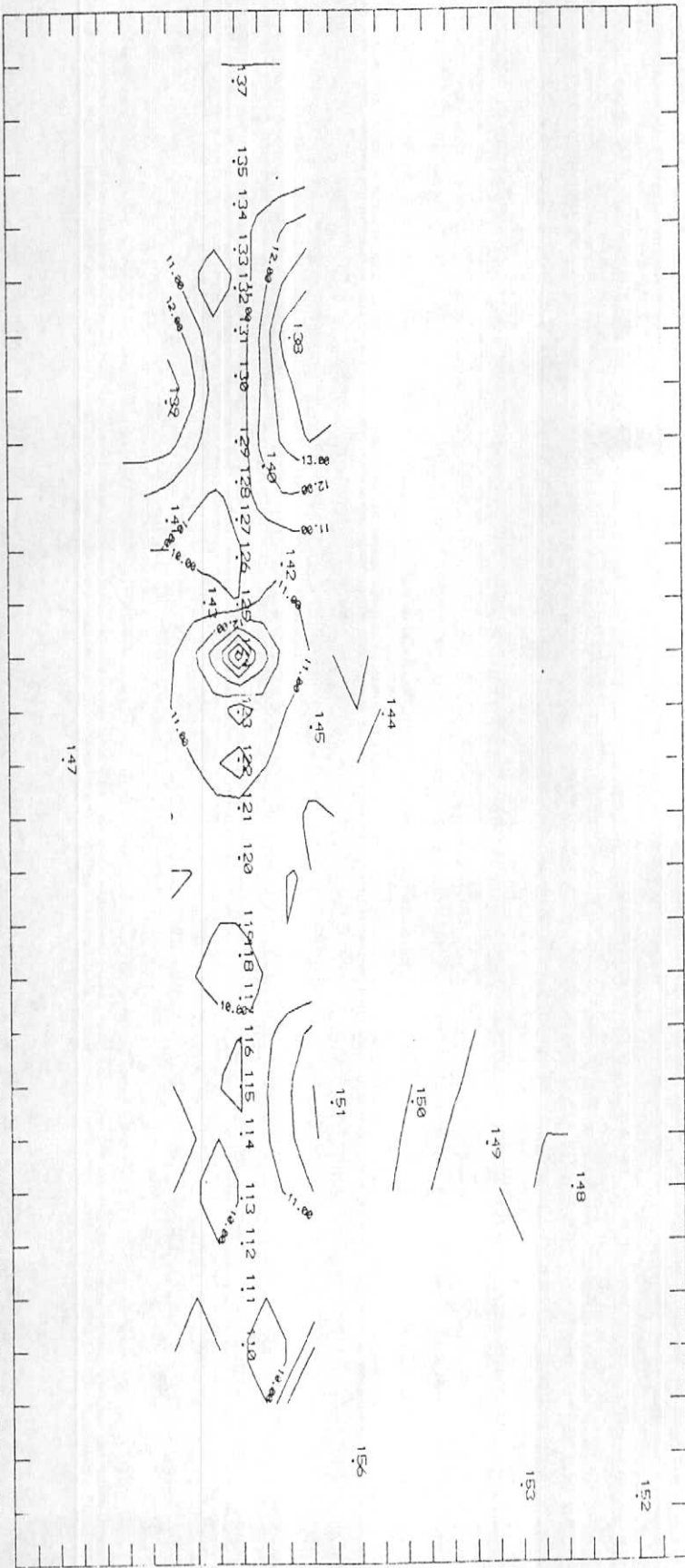
پیشہ طرز



ش ۱۱ رانف

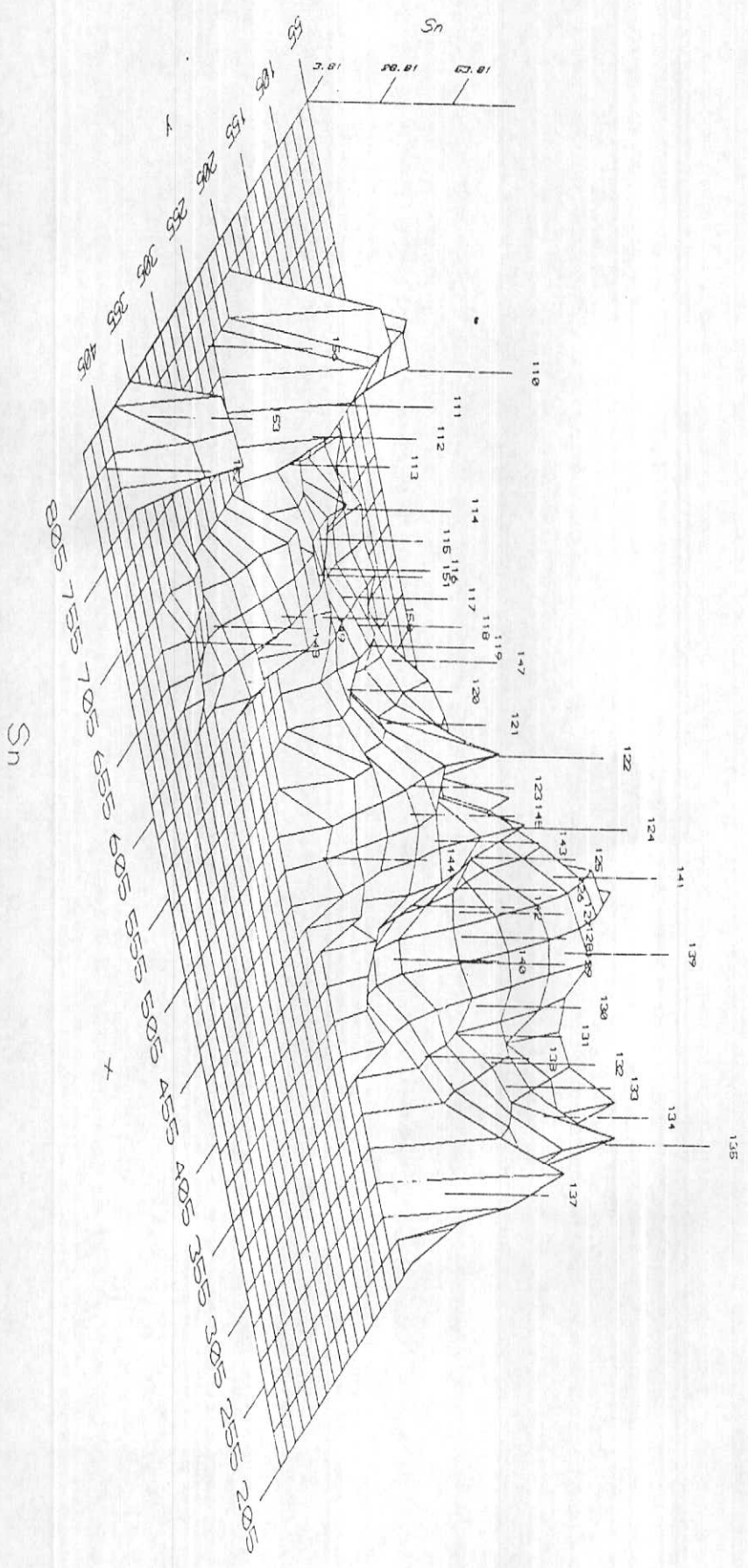
Pb

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



55.00 205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

شماره ۱۱

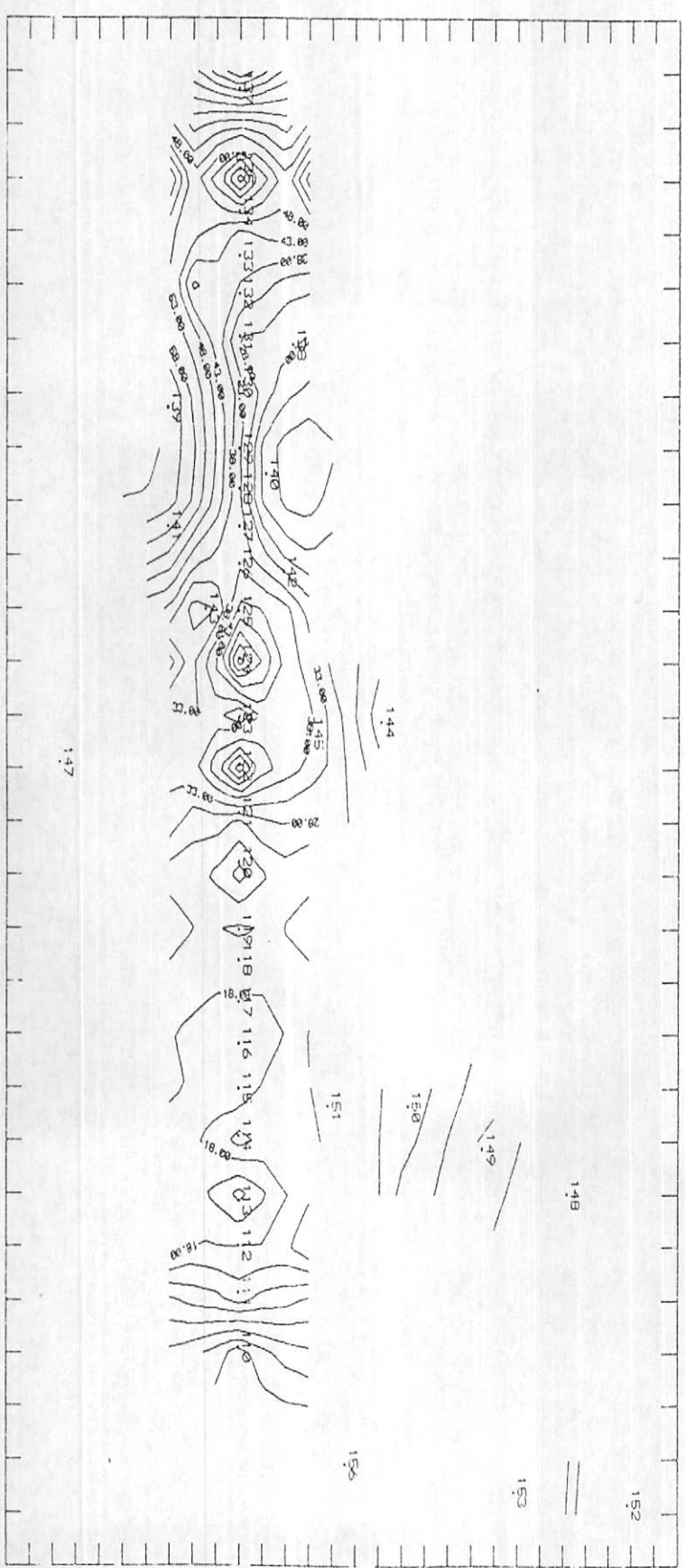


Sn

ش ۳ اف

Sn

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



55.00

55.00

120.17

120.17

185.34

185.34

250.52

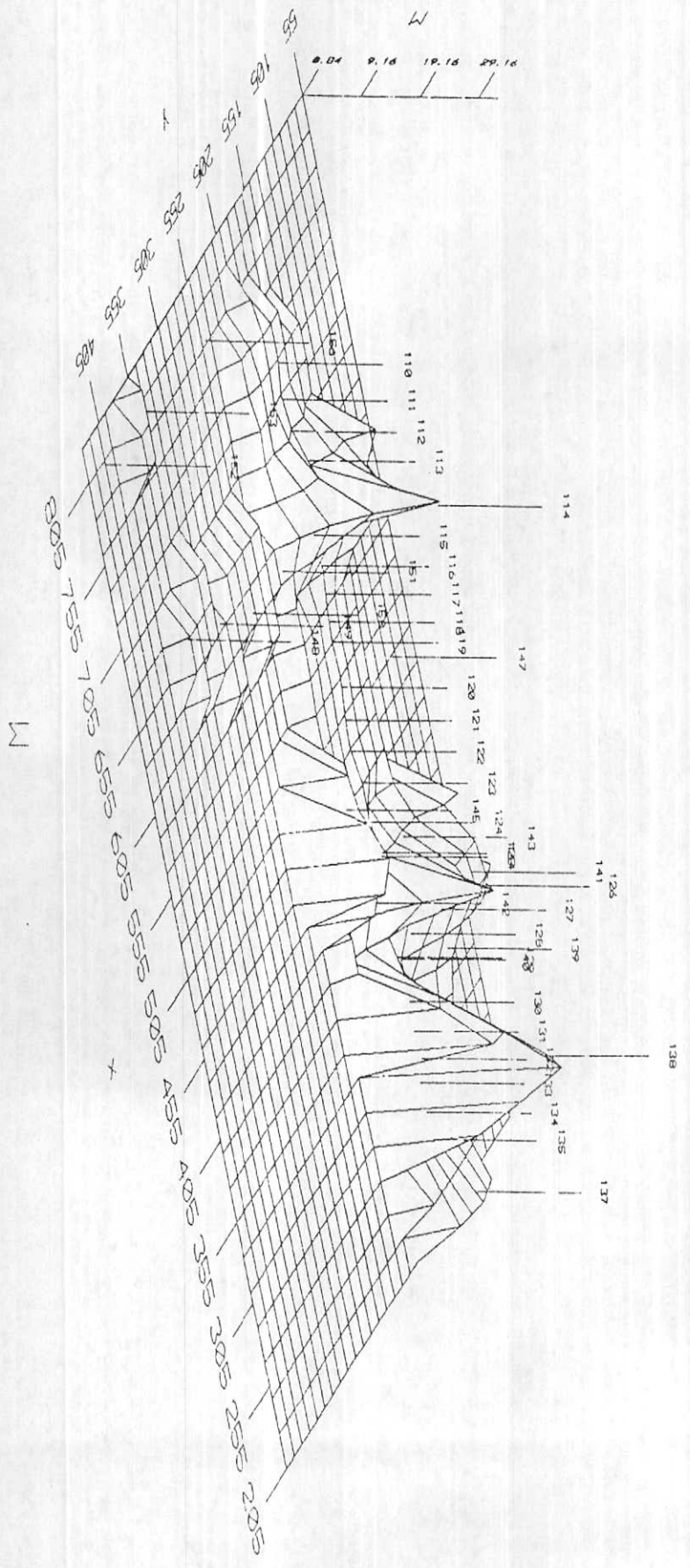
250.52

315.69

315.69

380.86

380.86



شمال

M

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

380.86

148

360.86

315.69

149

315.69

250.52

150

250.52

185.34

151

185.34

120.17

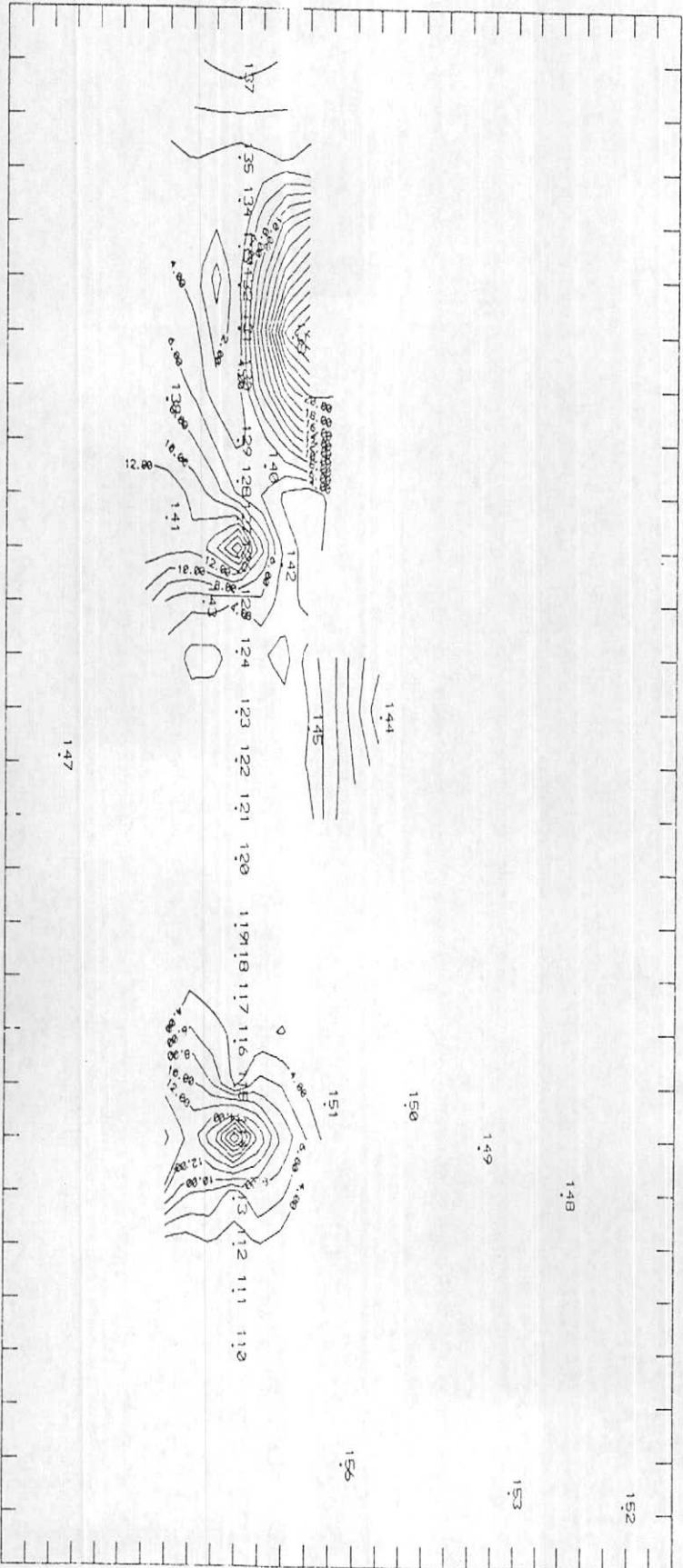
147

120.17

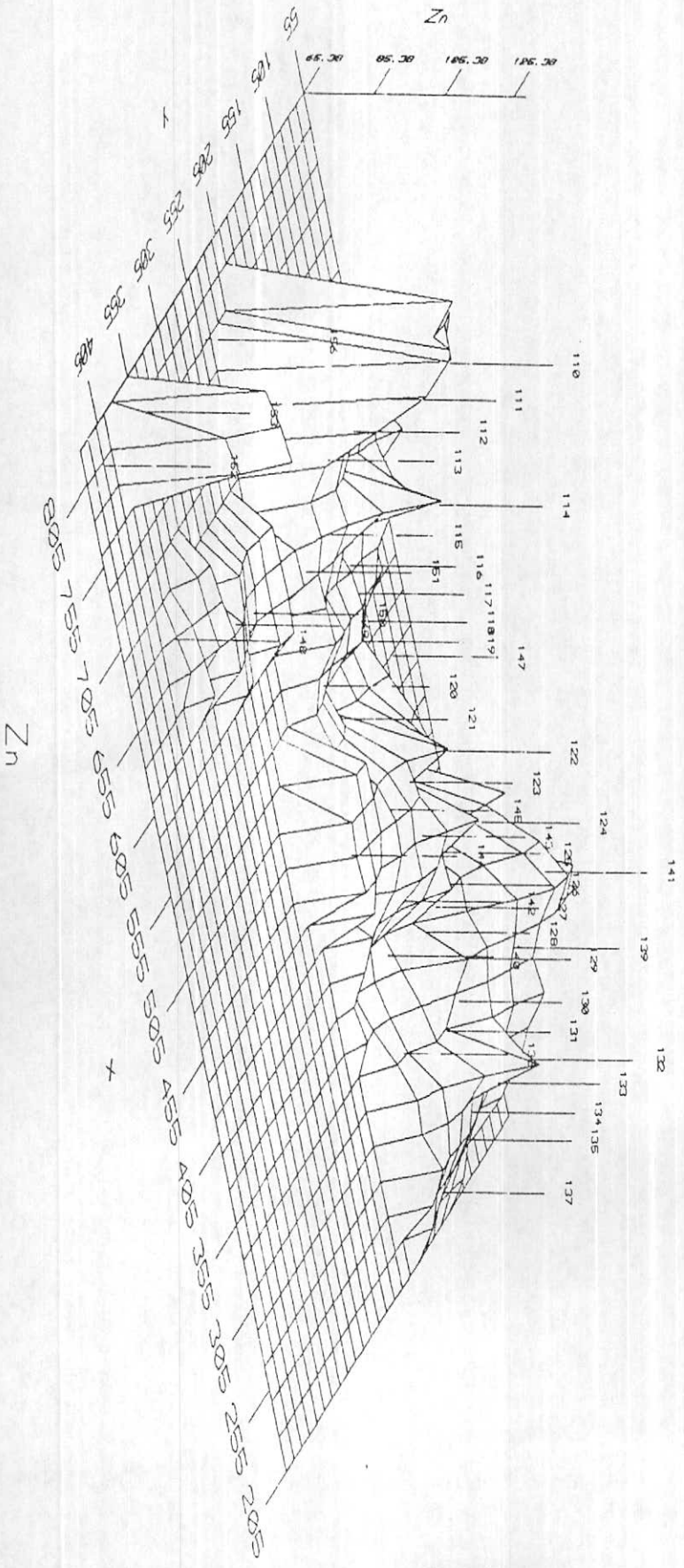
55.00

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

55.00

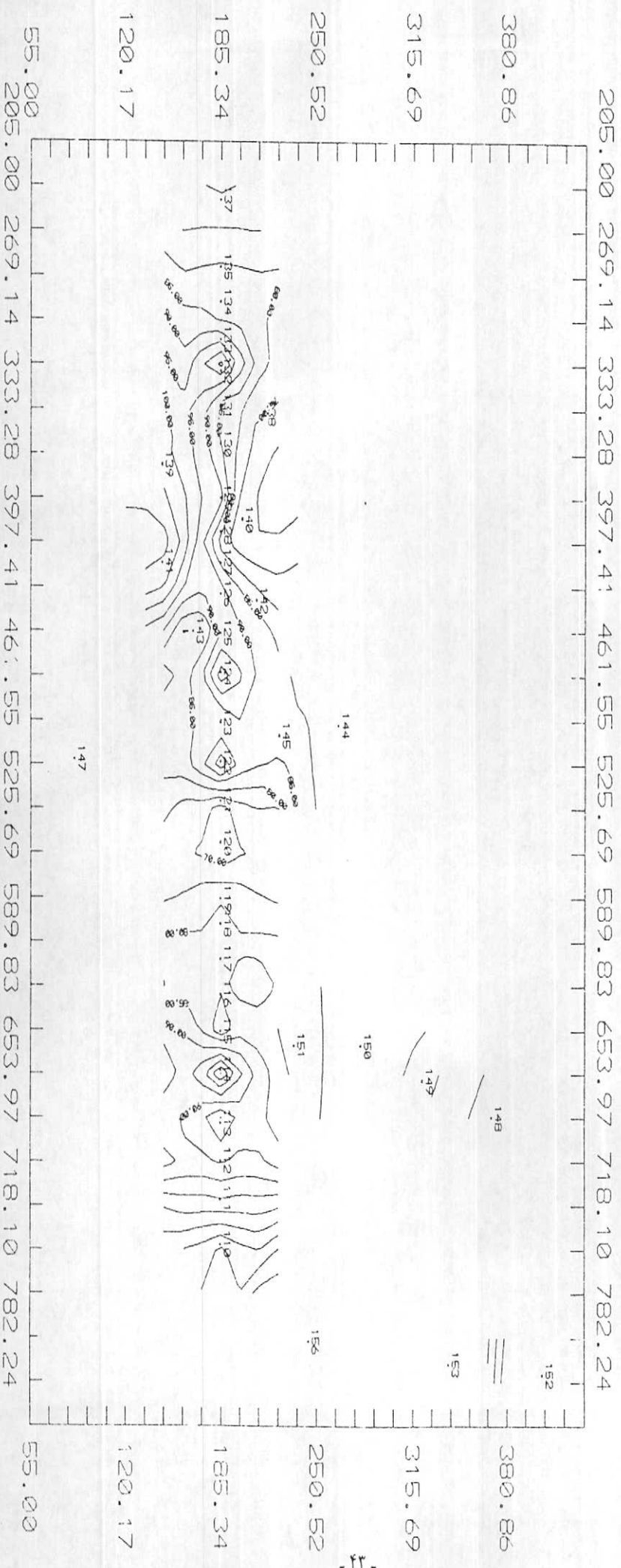


نقشه ۱۳ ب

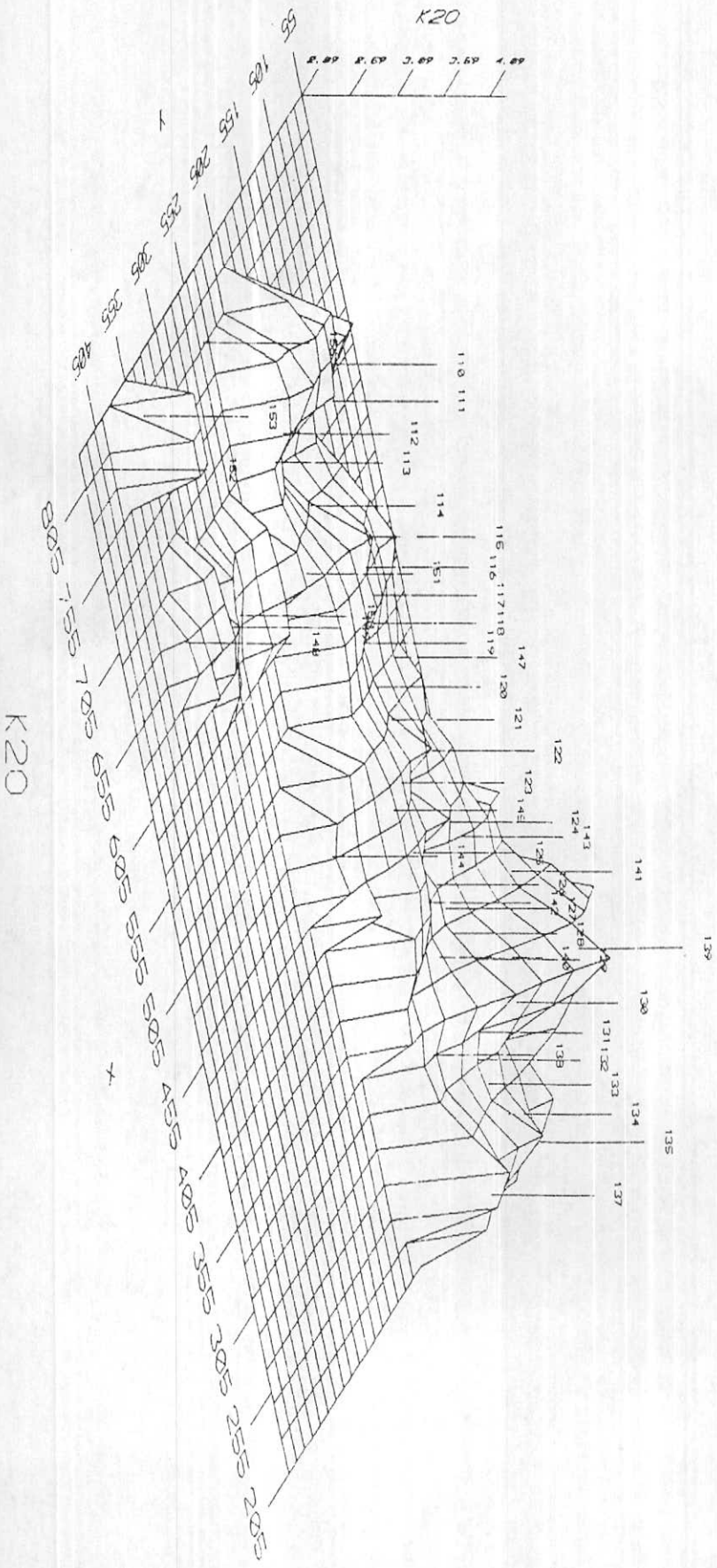


ش ۱۴ ارف

Zn



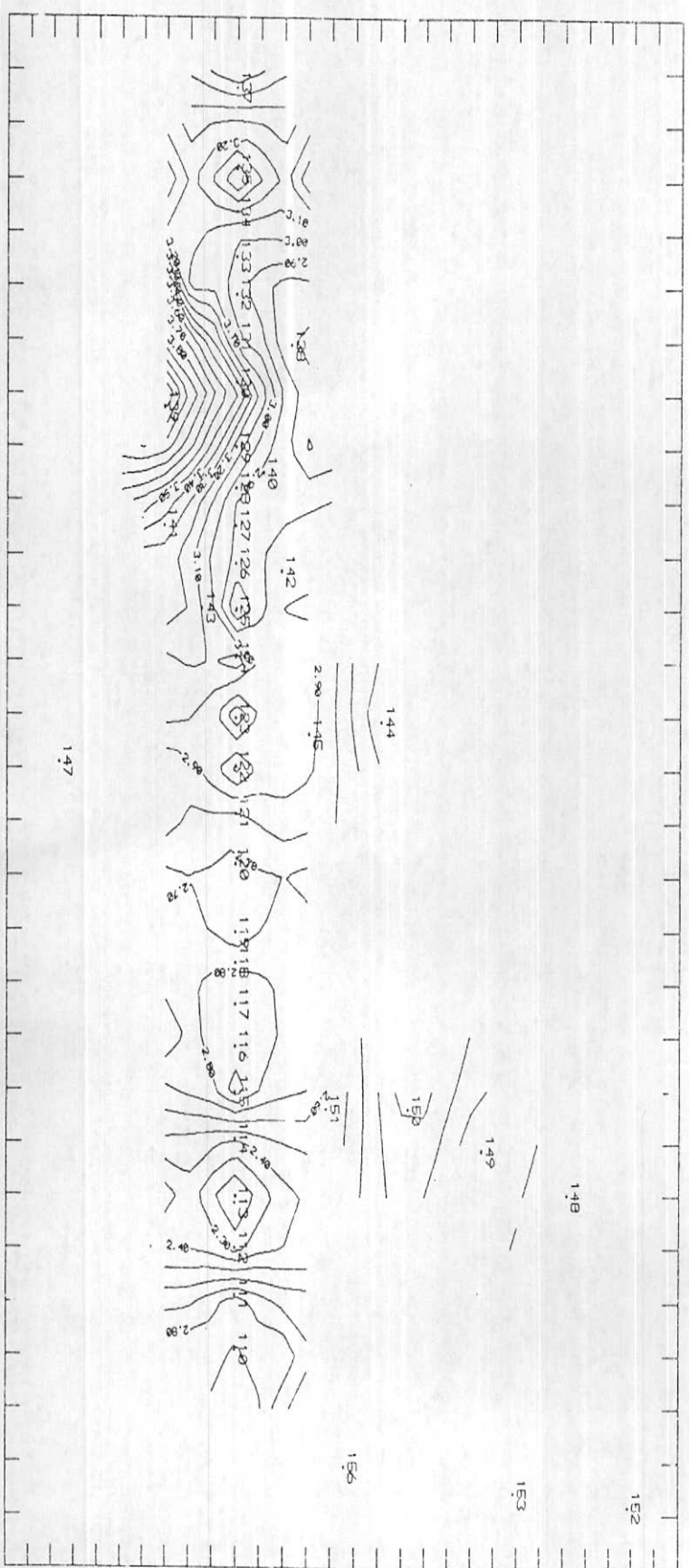
شماره ۱۴



ش ۱۵ ان

K 20

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



380.86

315.69

250.52

185.34

120.17

55.00

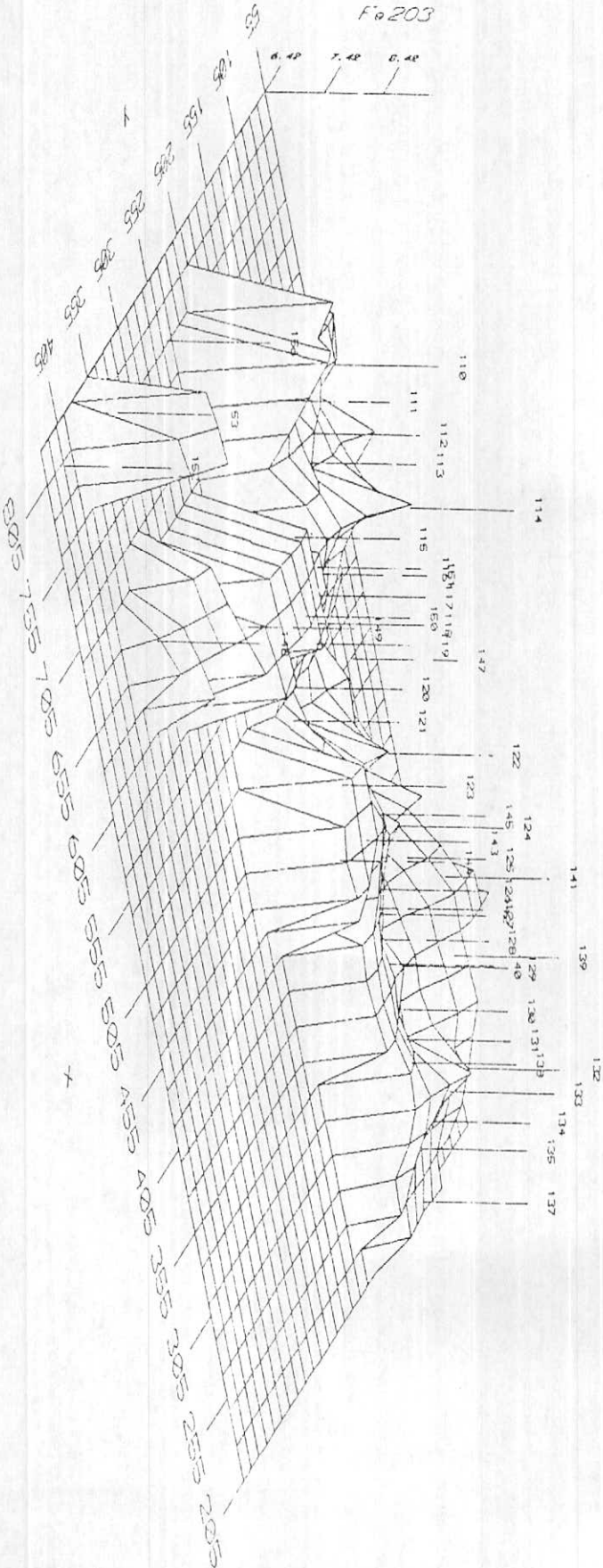
148

153

154

147

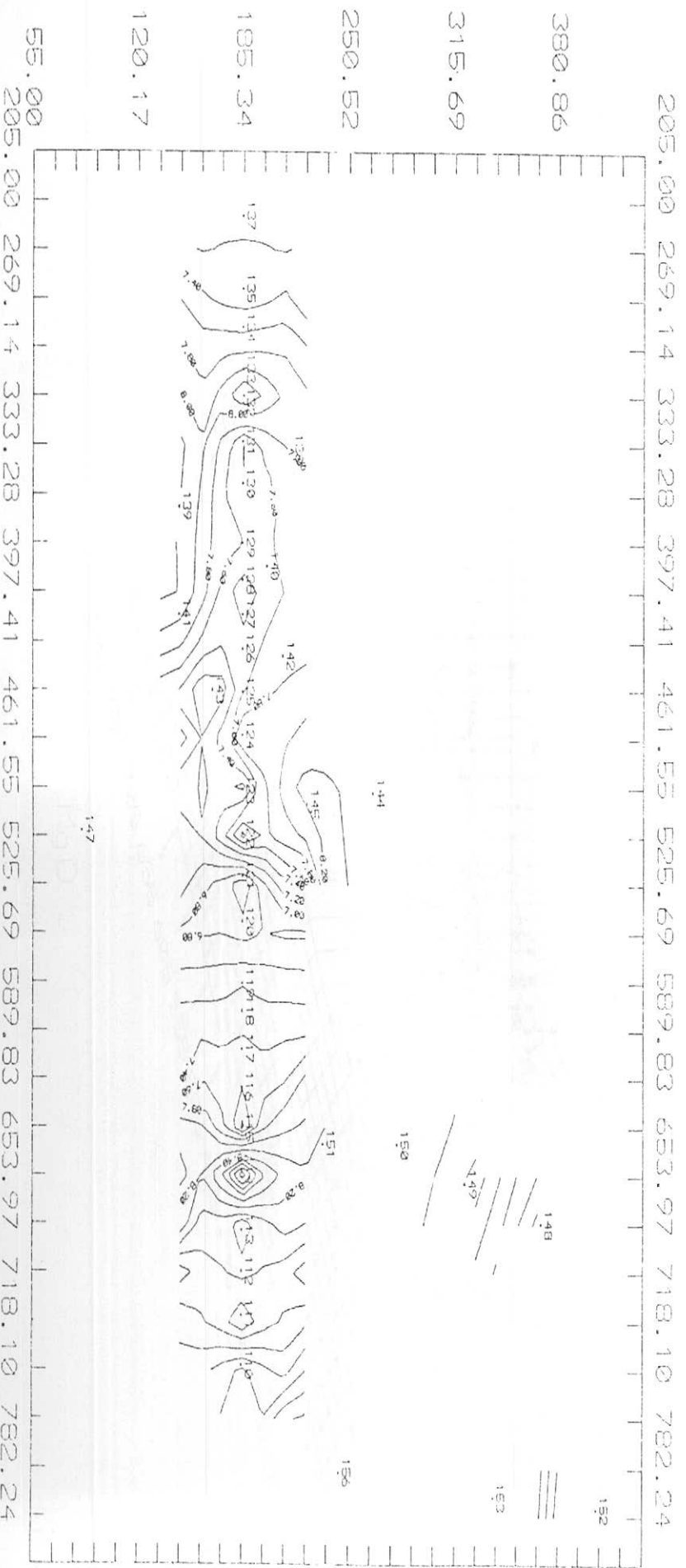
Fig 203



Fe 203

ش 14

Fe203



205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24

55.00

120.17

120.17

185.34

185.34

250.52

250.52

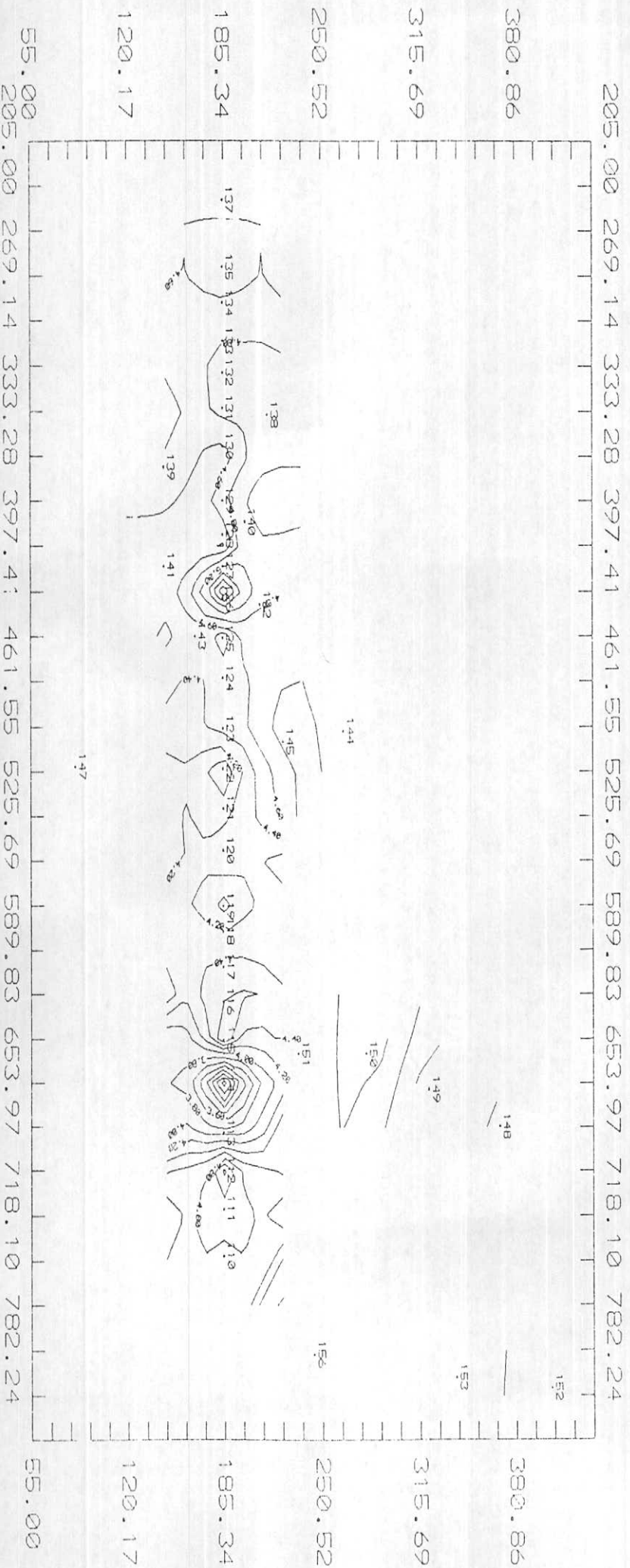
315.69

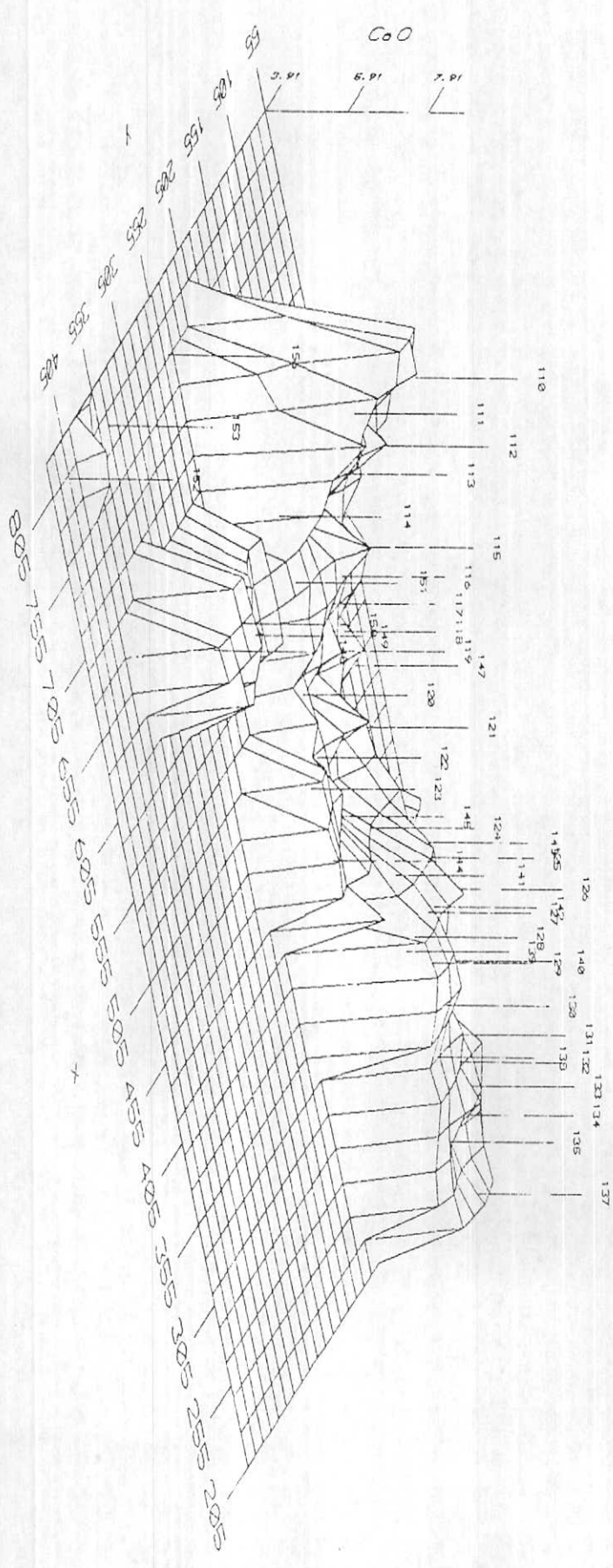
315.69

380.86

380.86

MgO

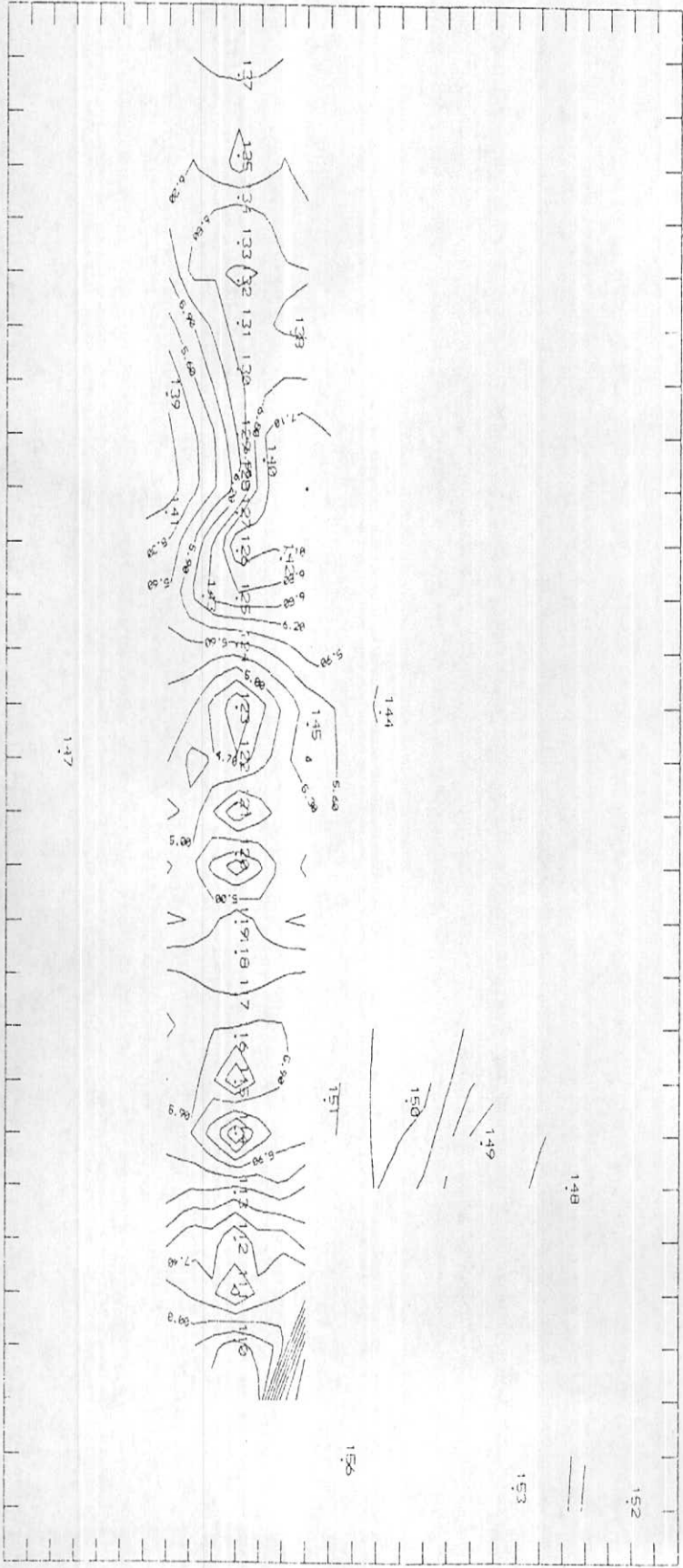




ش ۱۸ الف

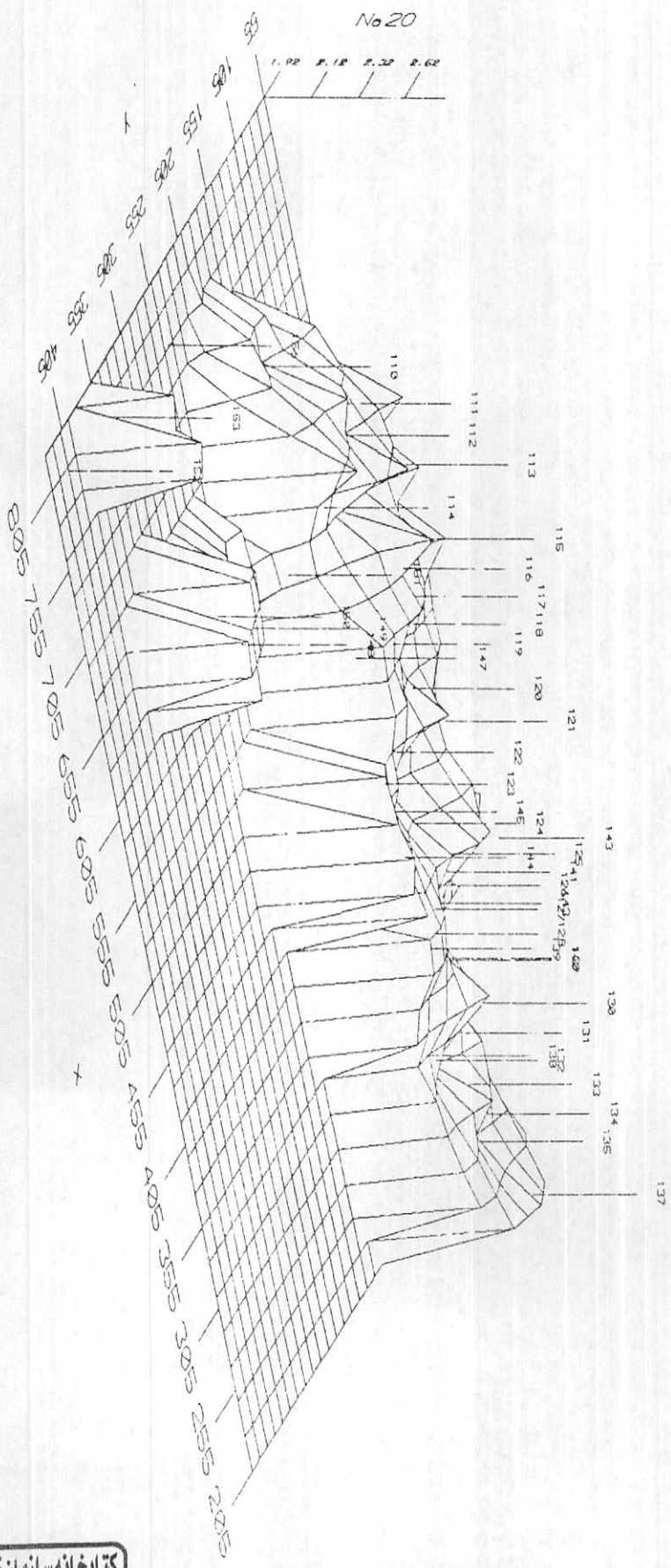
CaO

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



380.86
315.69
250.52
185.34
120.17
55.00

380.86
315.69
250.52
185.34
120.17
55.00



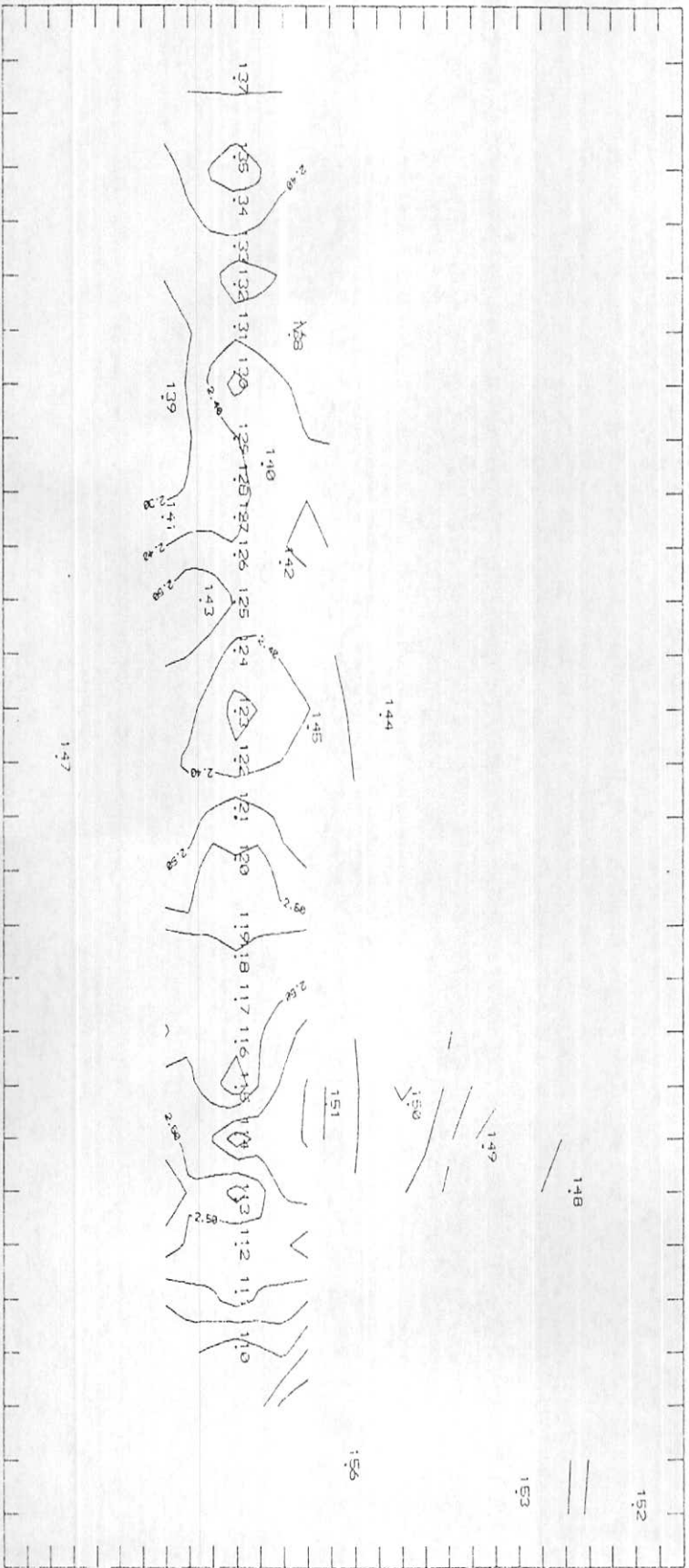
No 20

ش 19 اسف

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

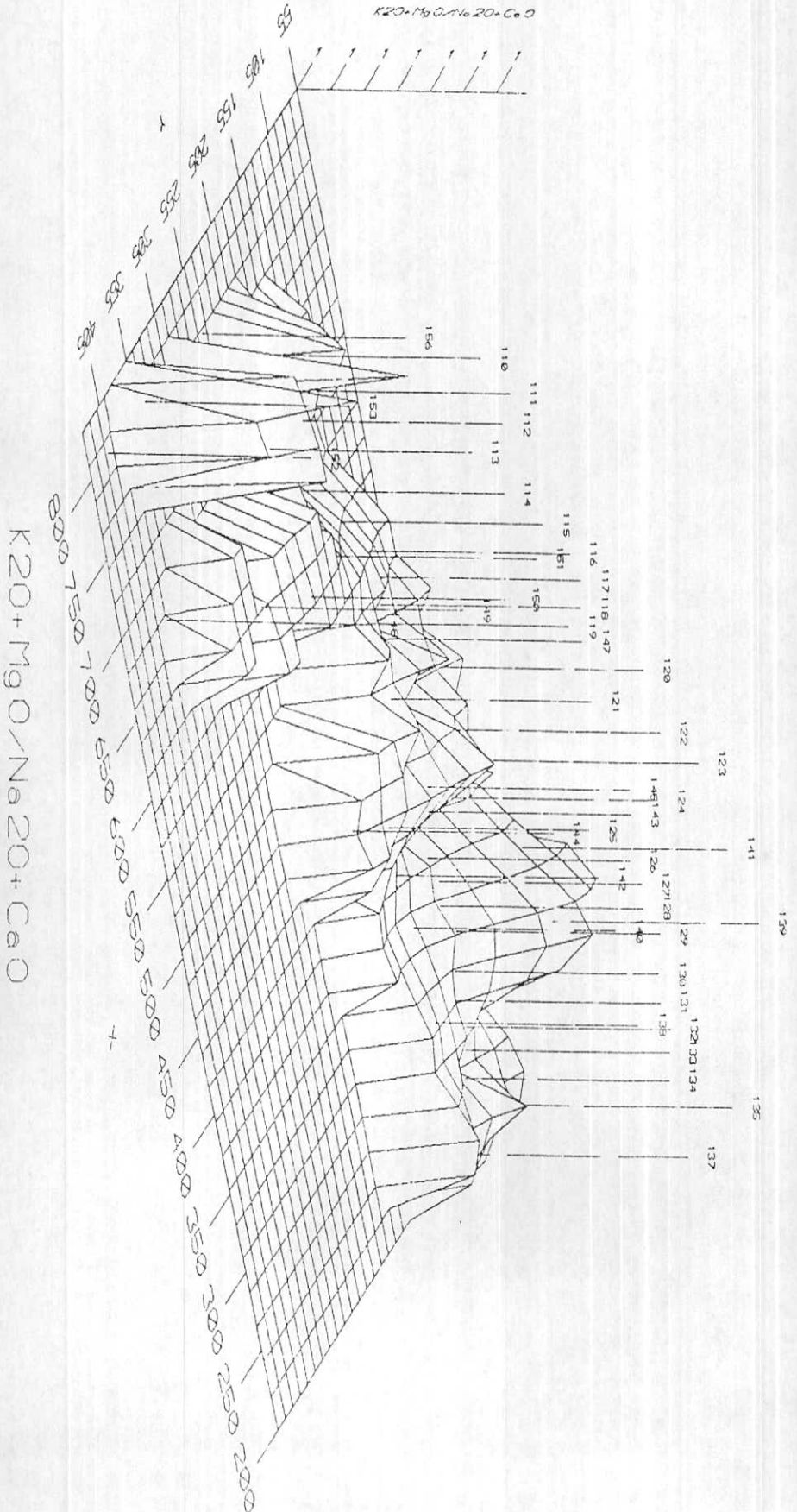
No 20

205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24



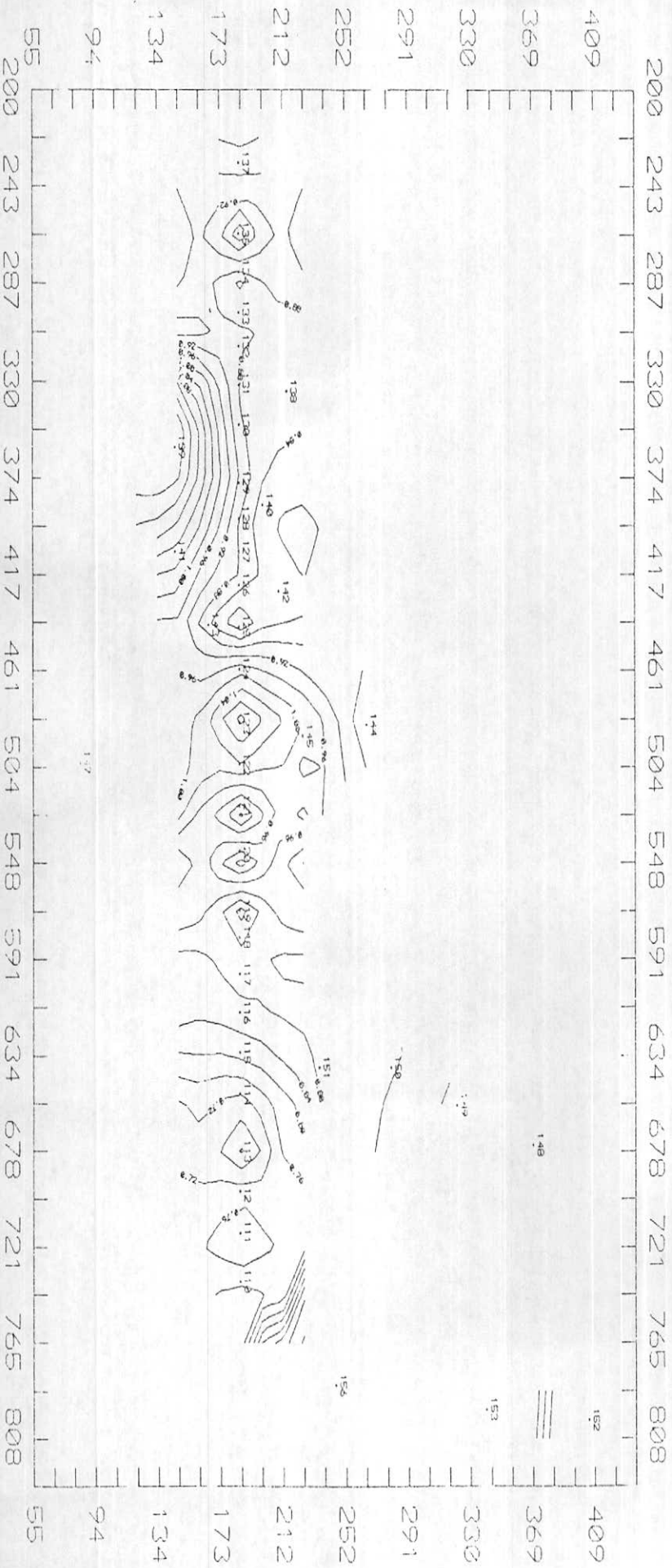
55.00 205.00 269.14 333.28 397.41 461.55 525.69 589.83 653.97 718.10 782.24 55.00

ش 19 ب

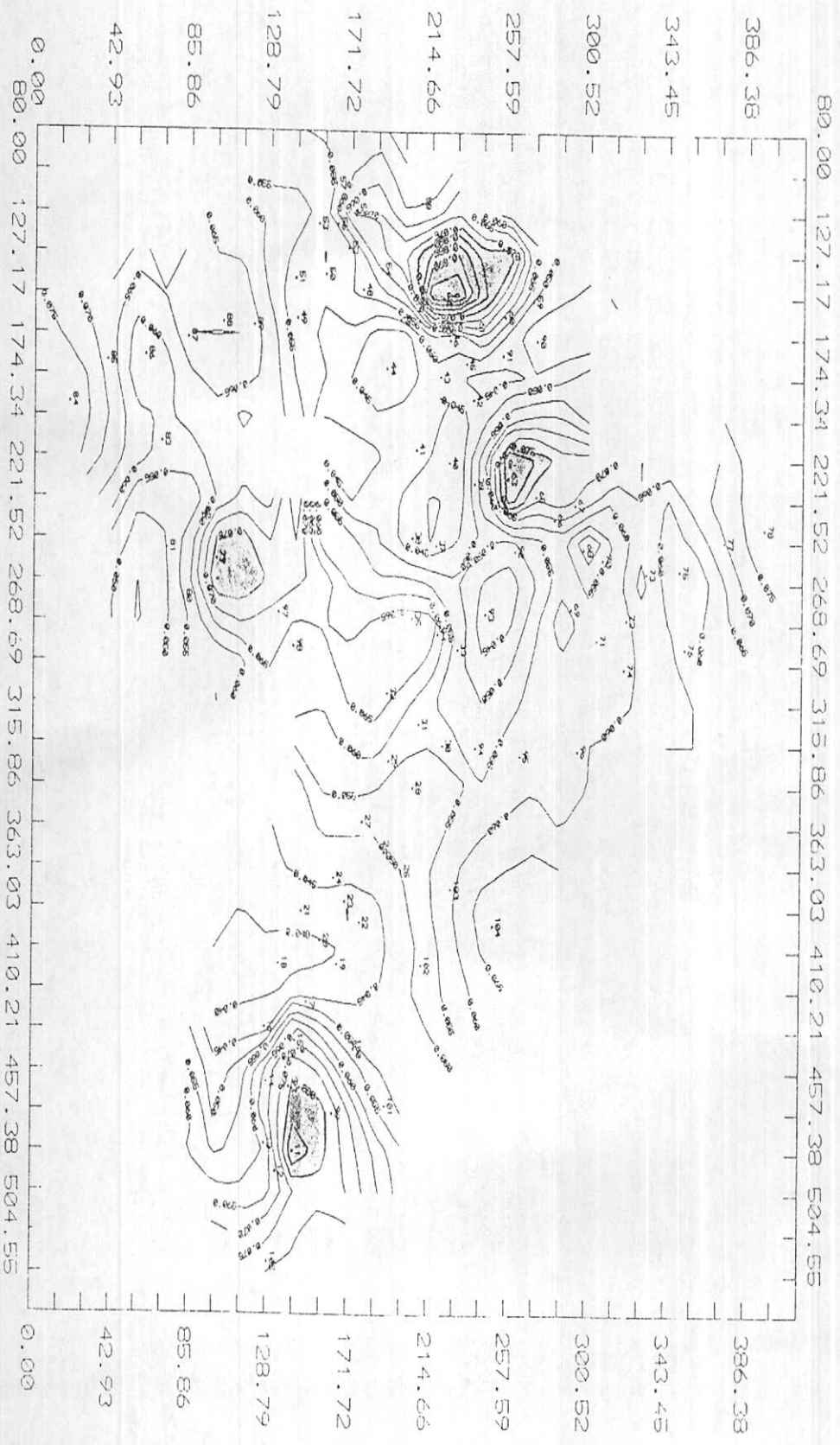


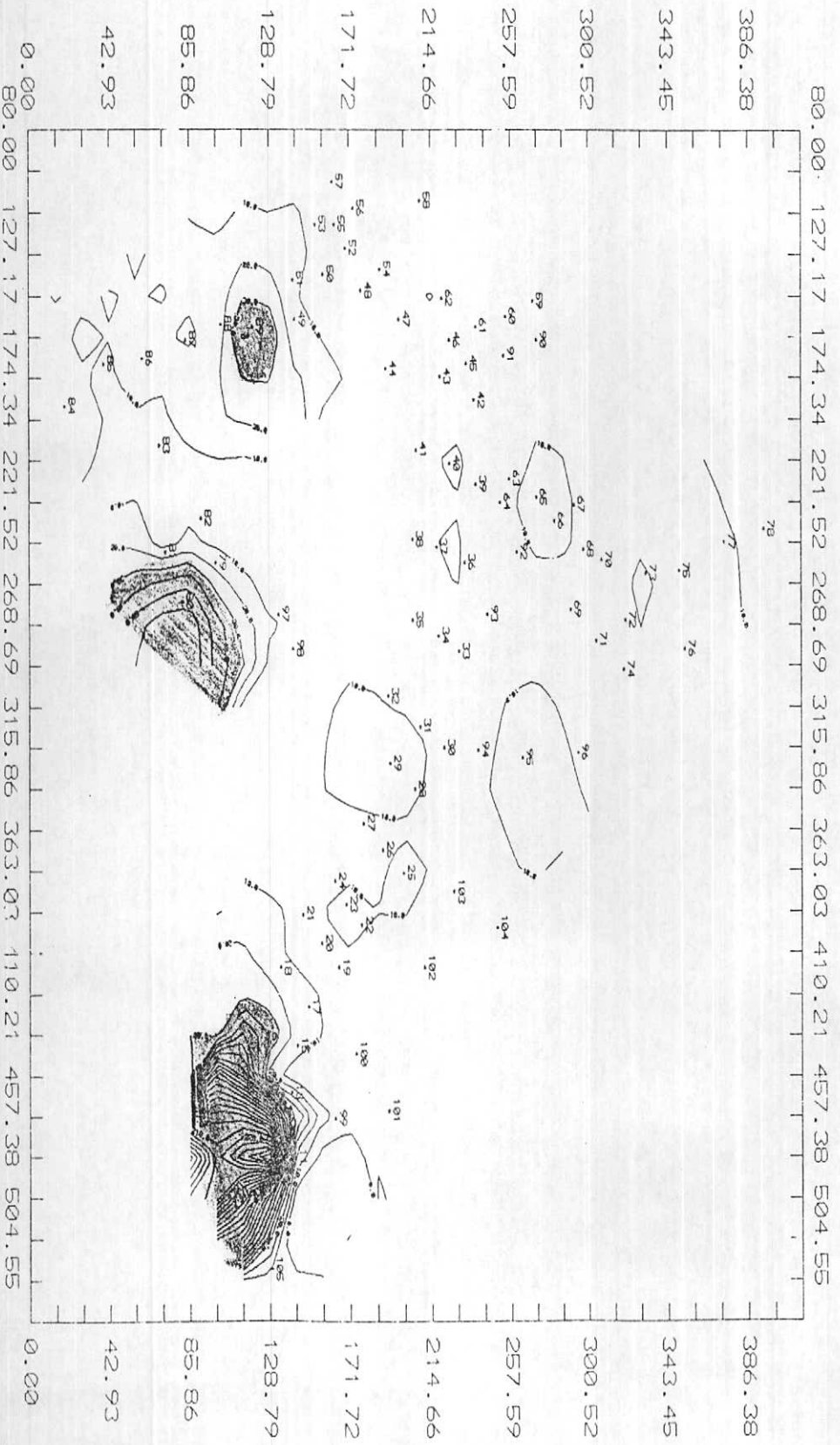
101 102 103

K₂O+MgO/N₂O+CaO

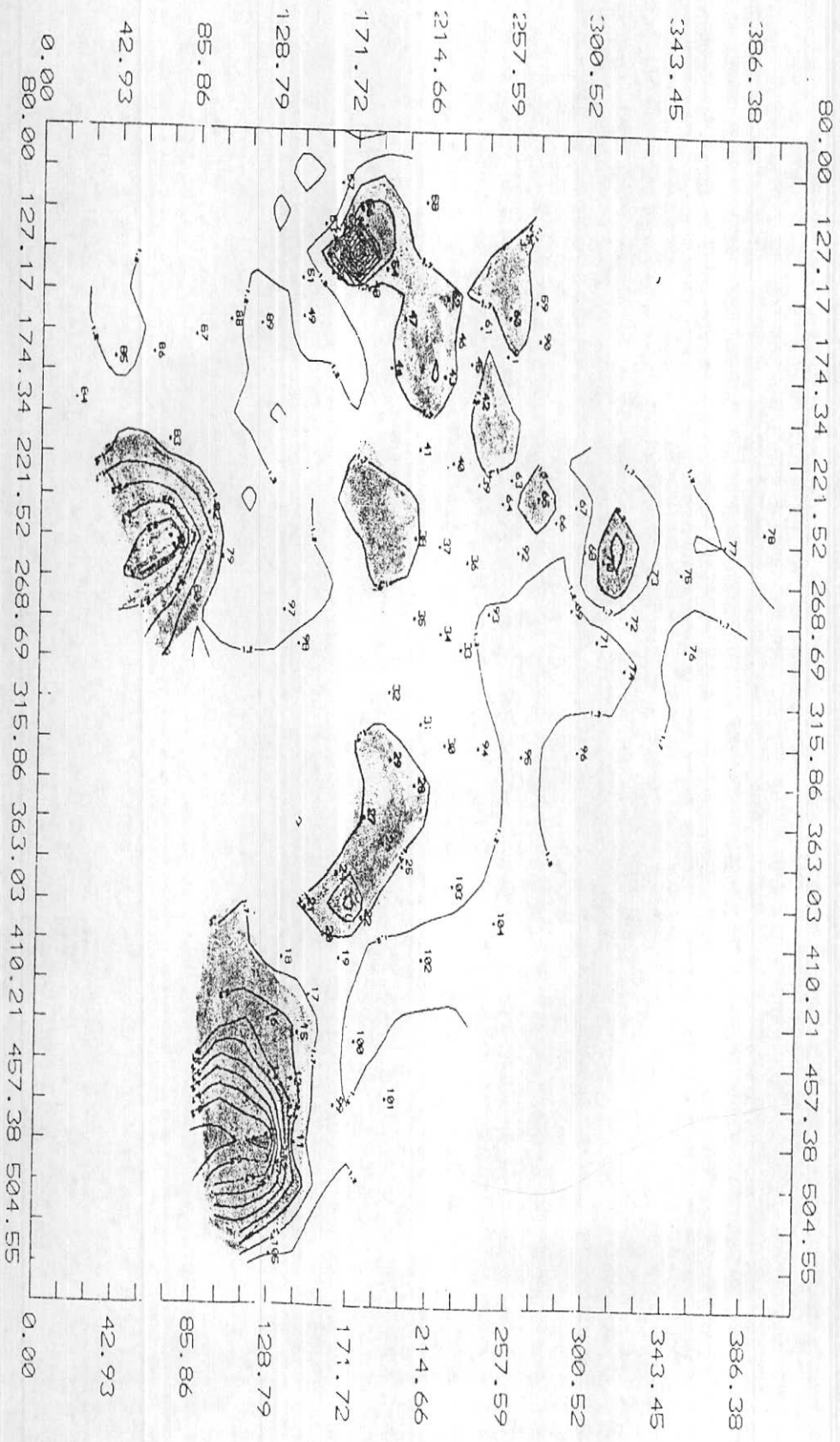


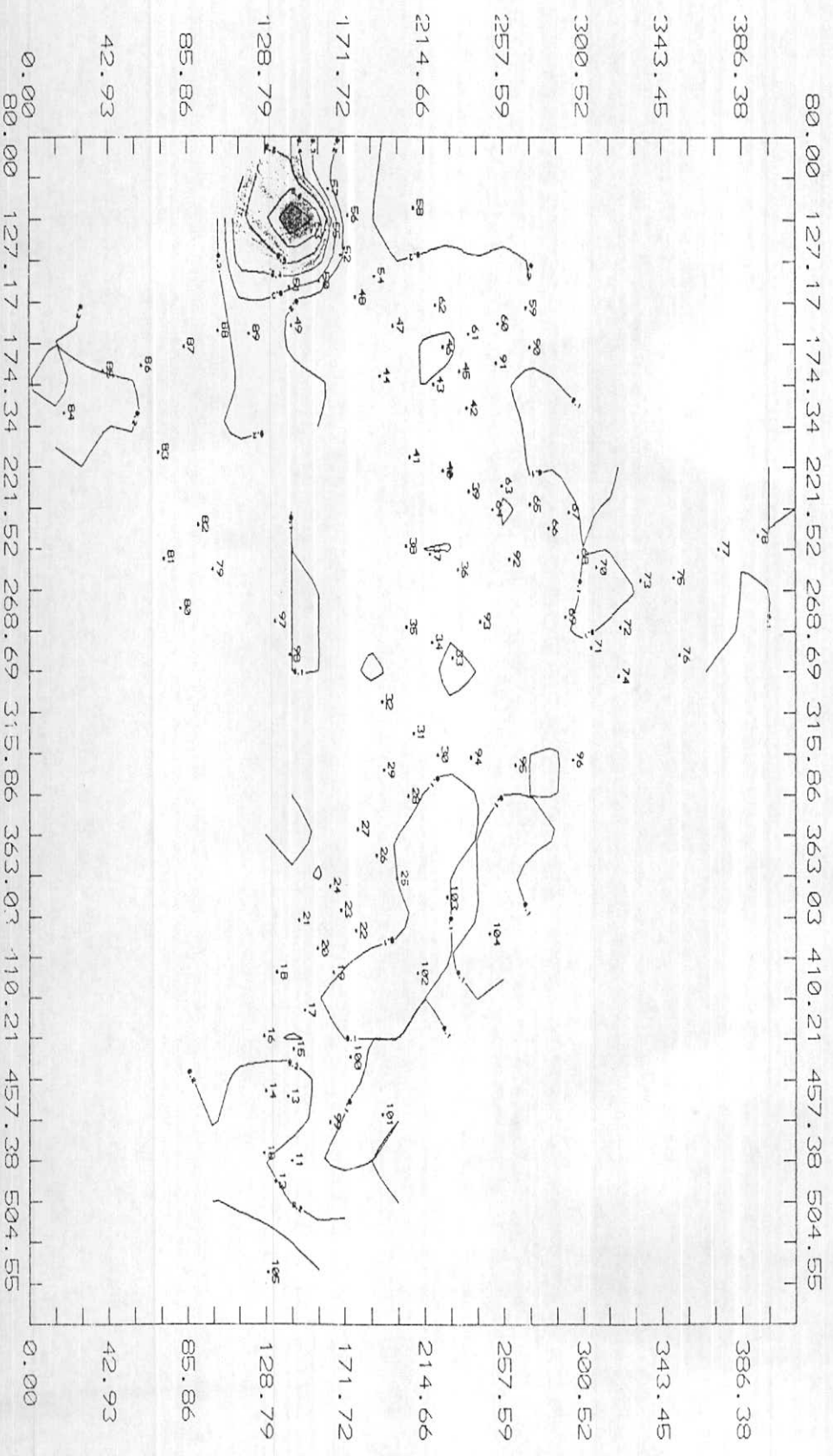
پیش ۲۰



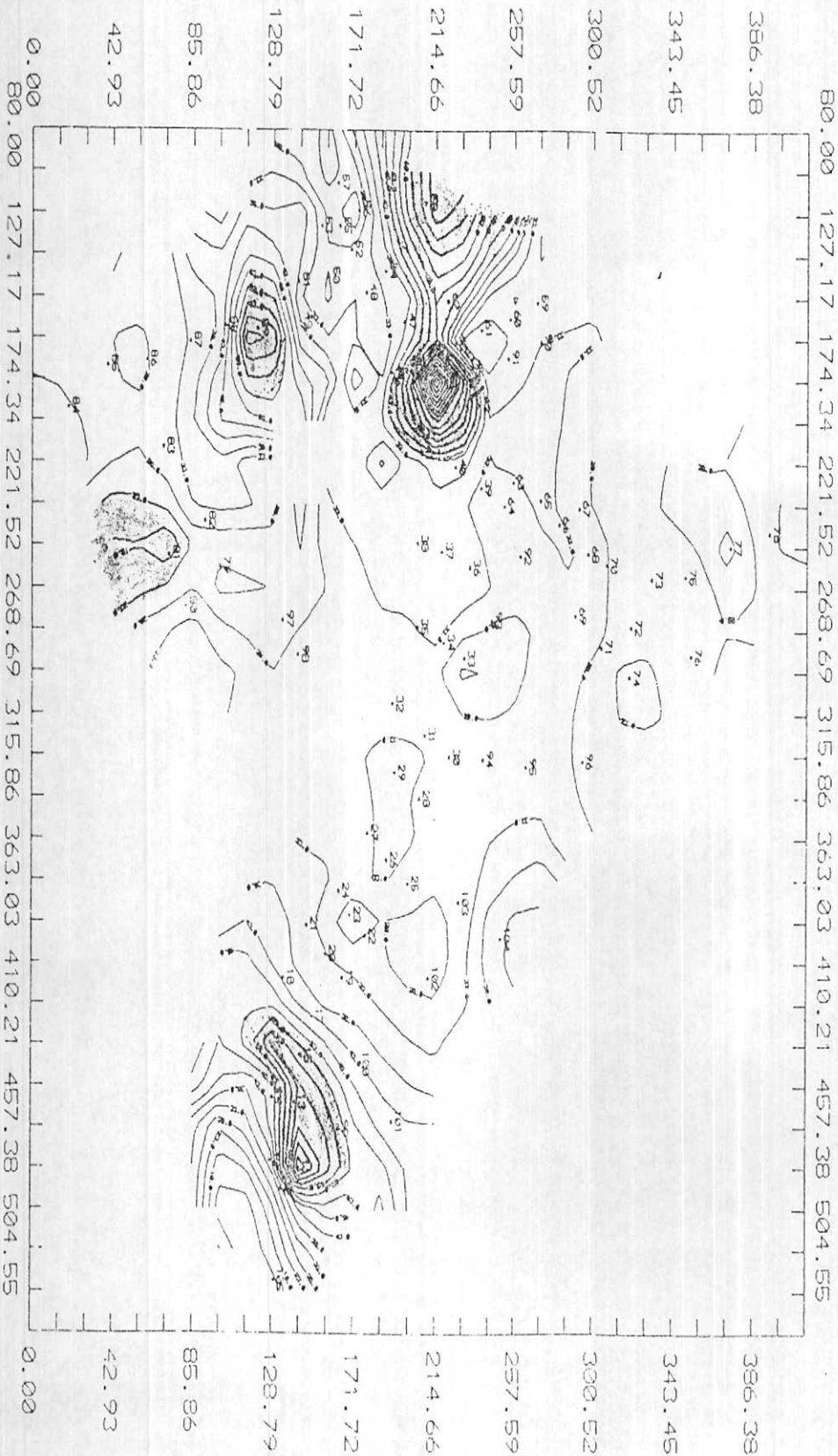


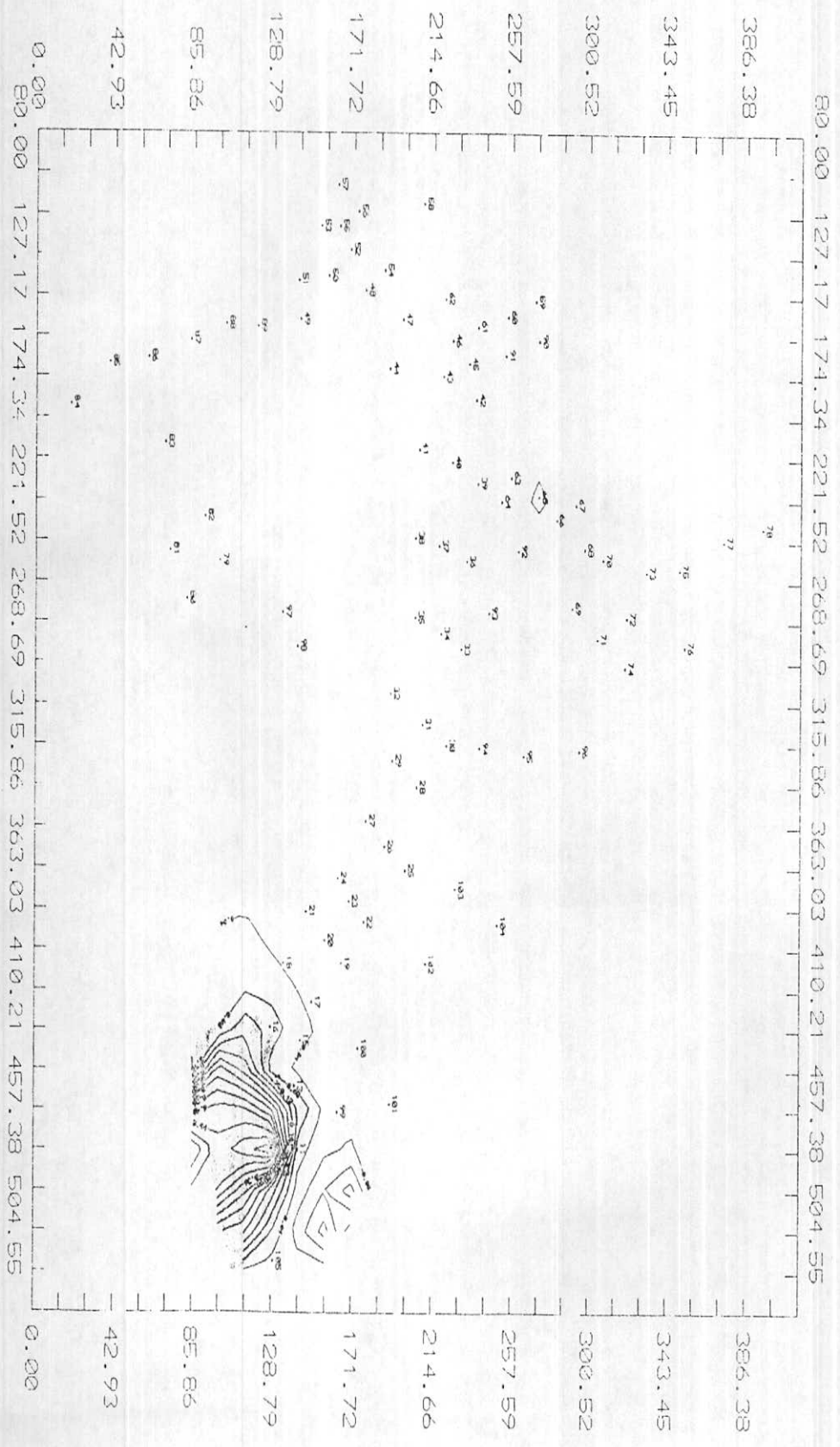
کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

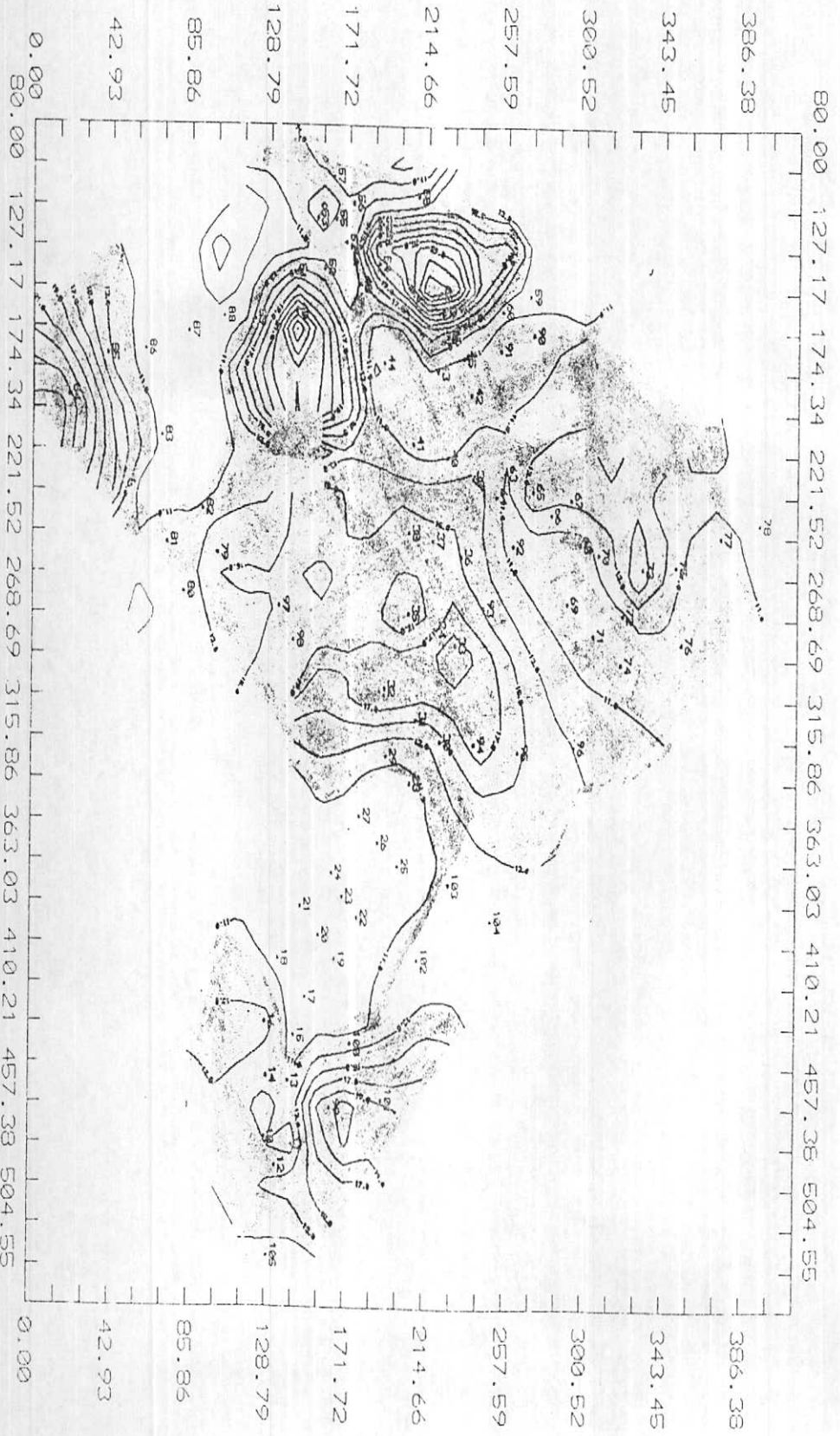


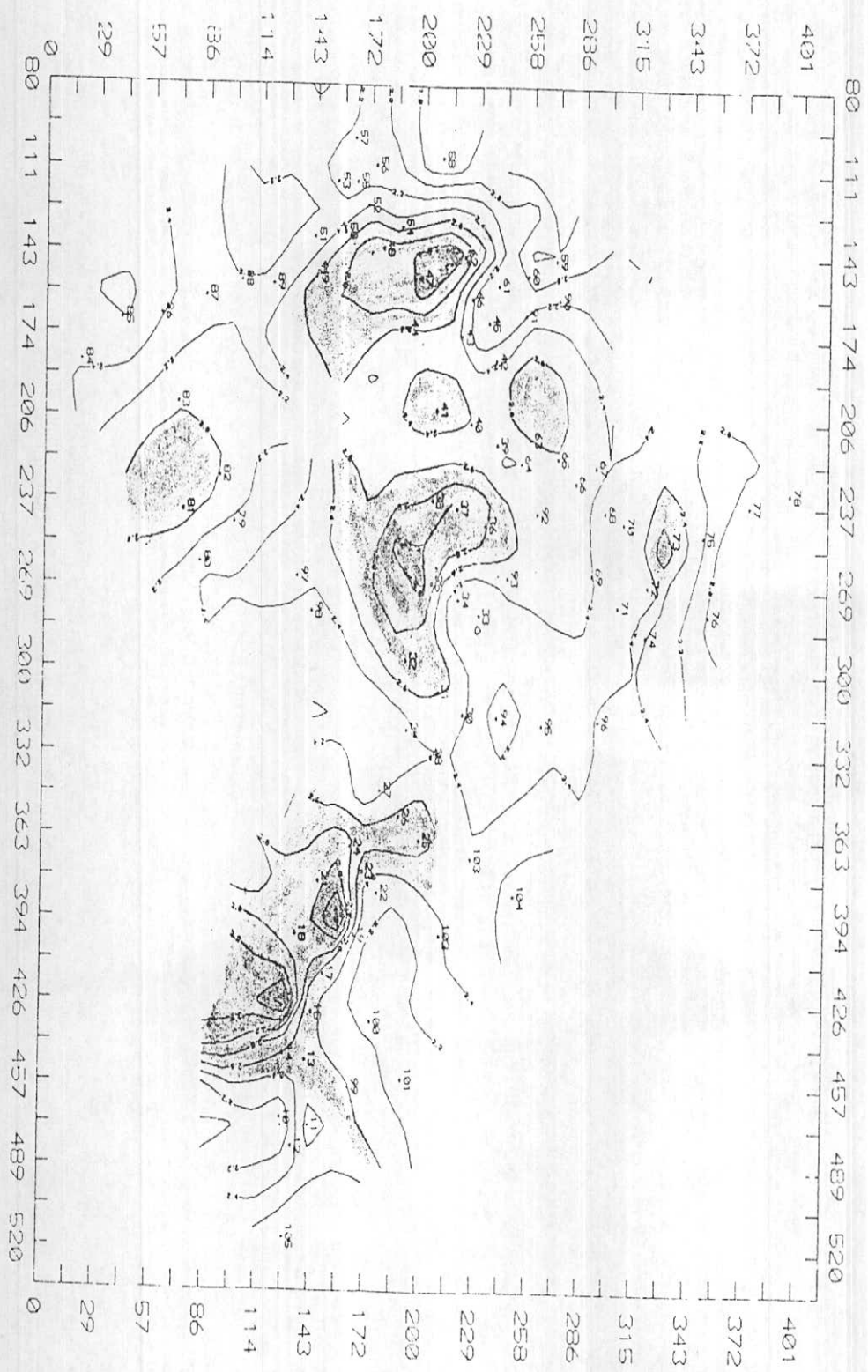


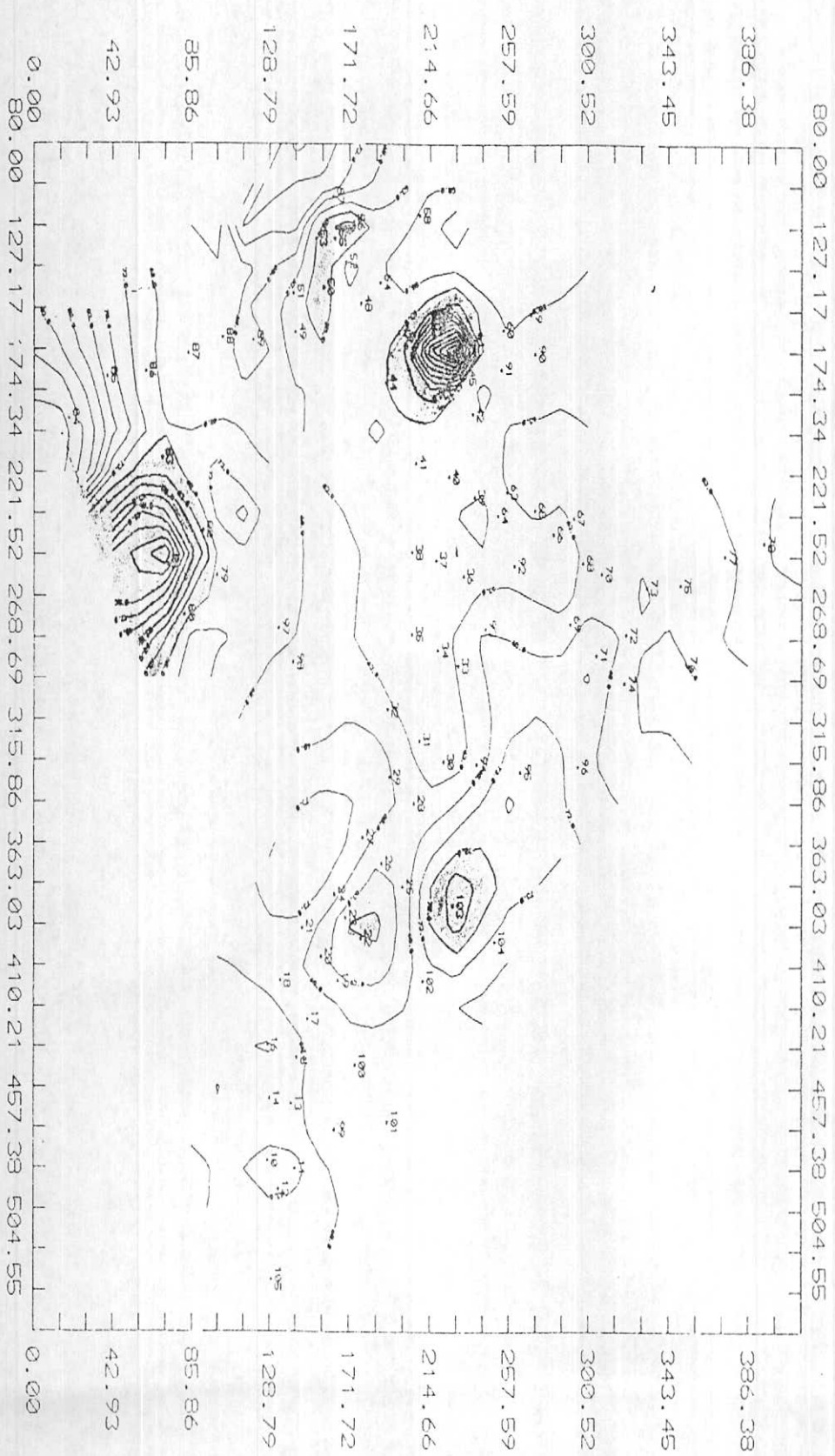
Cu



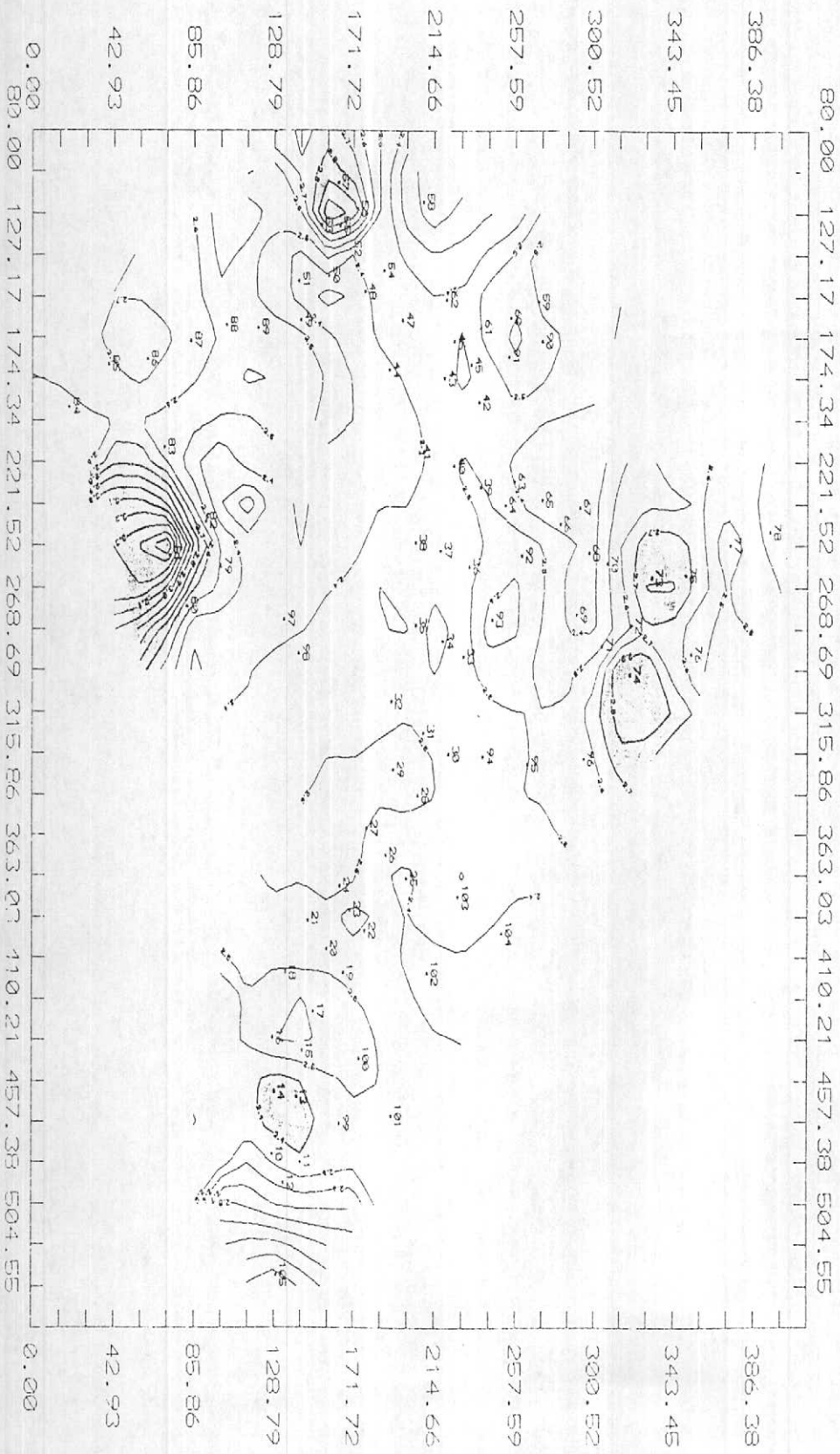


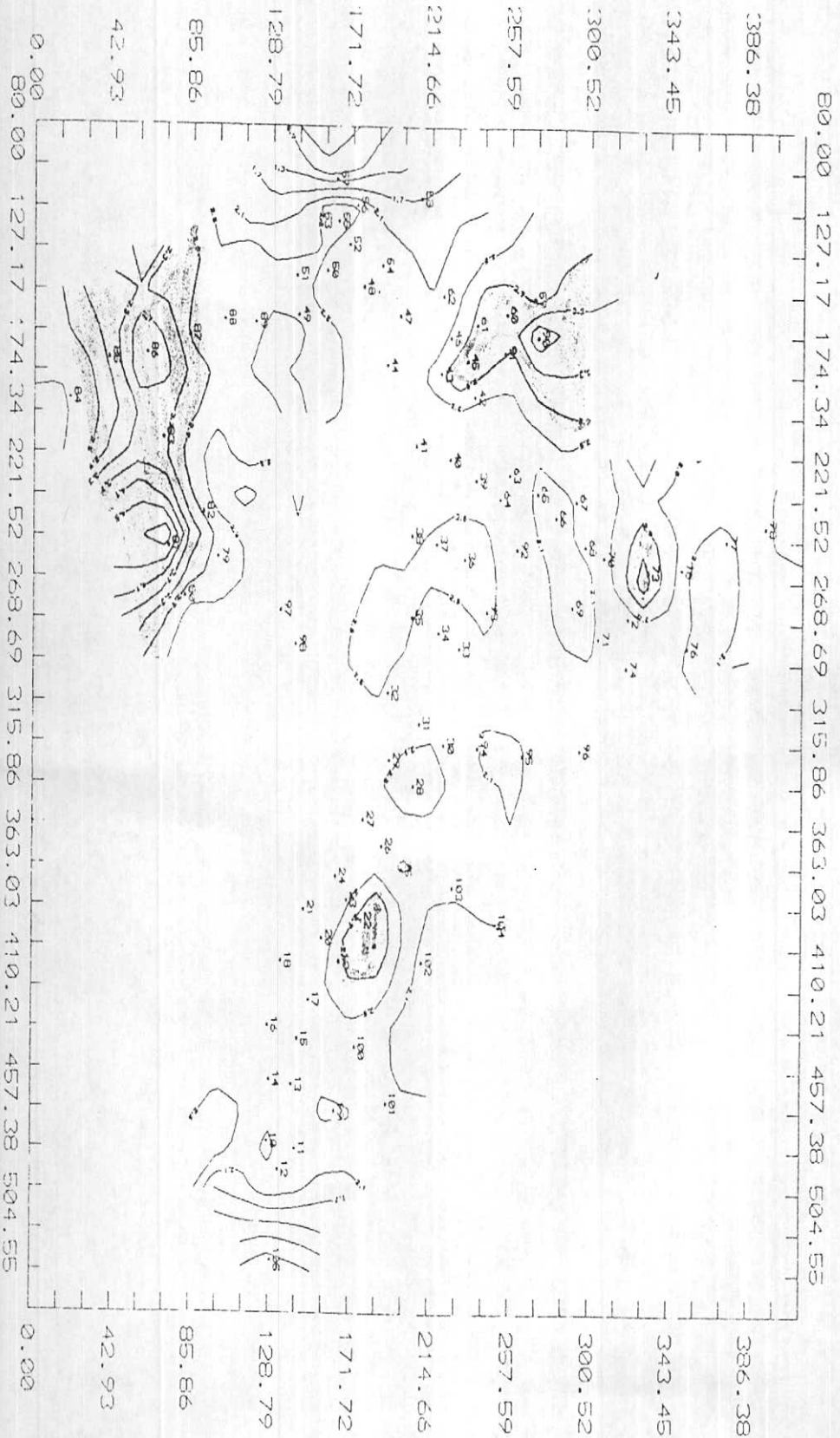




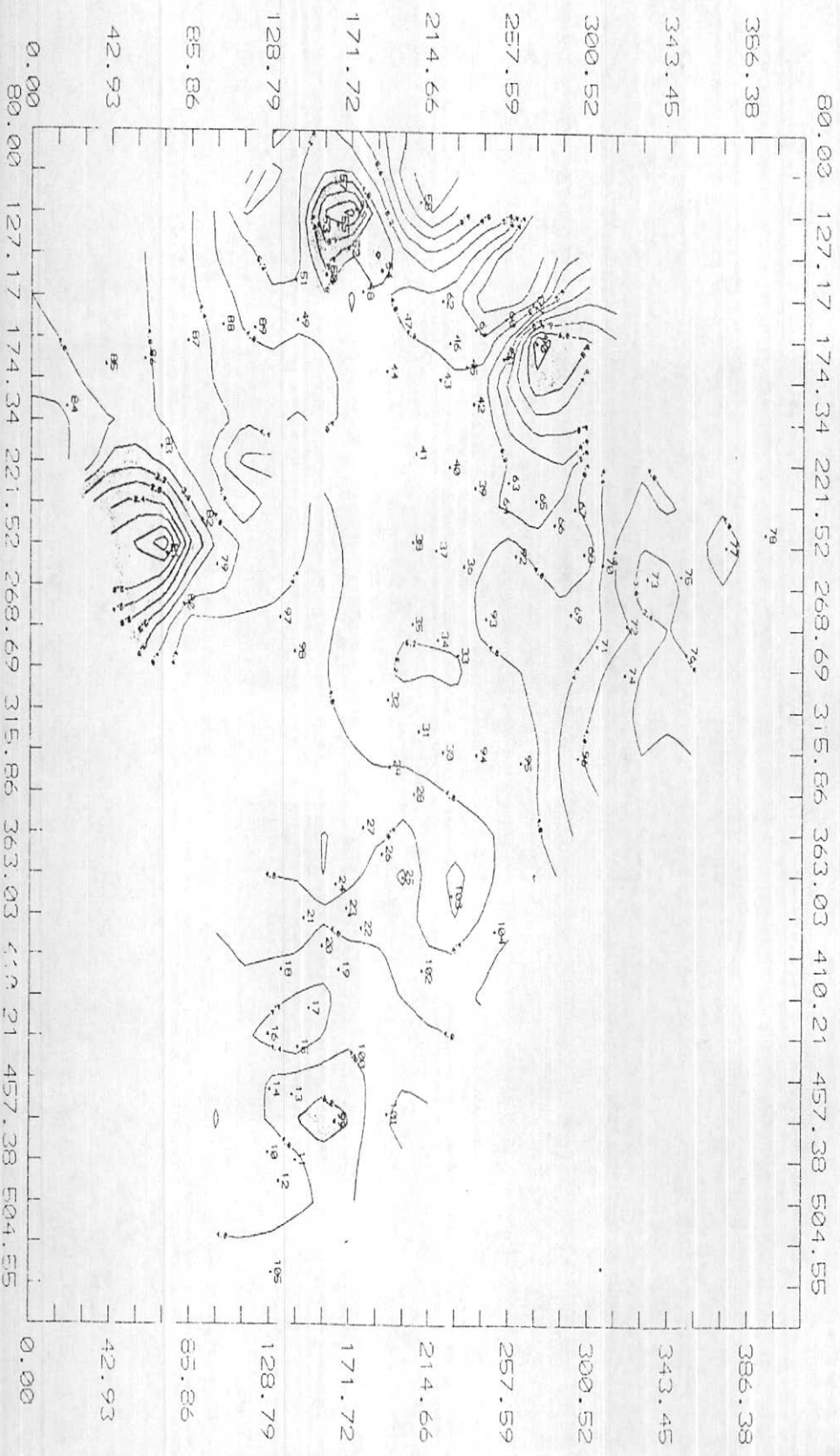


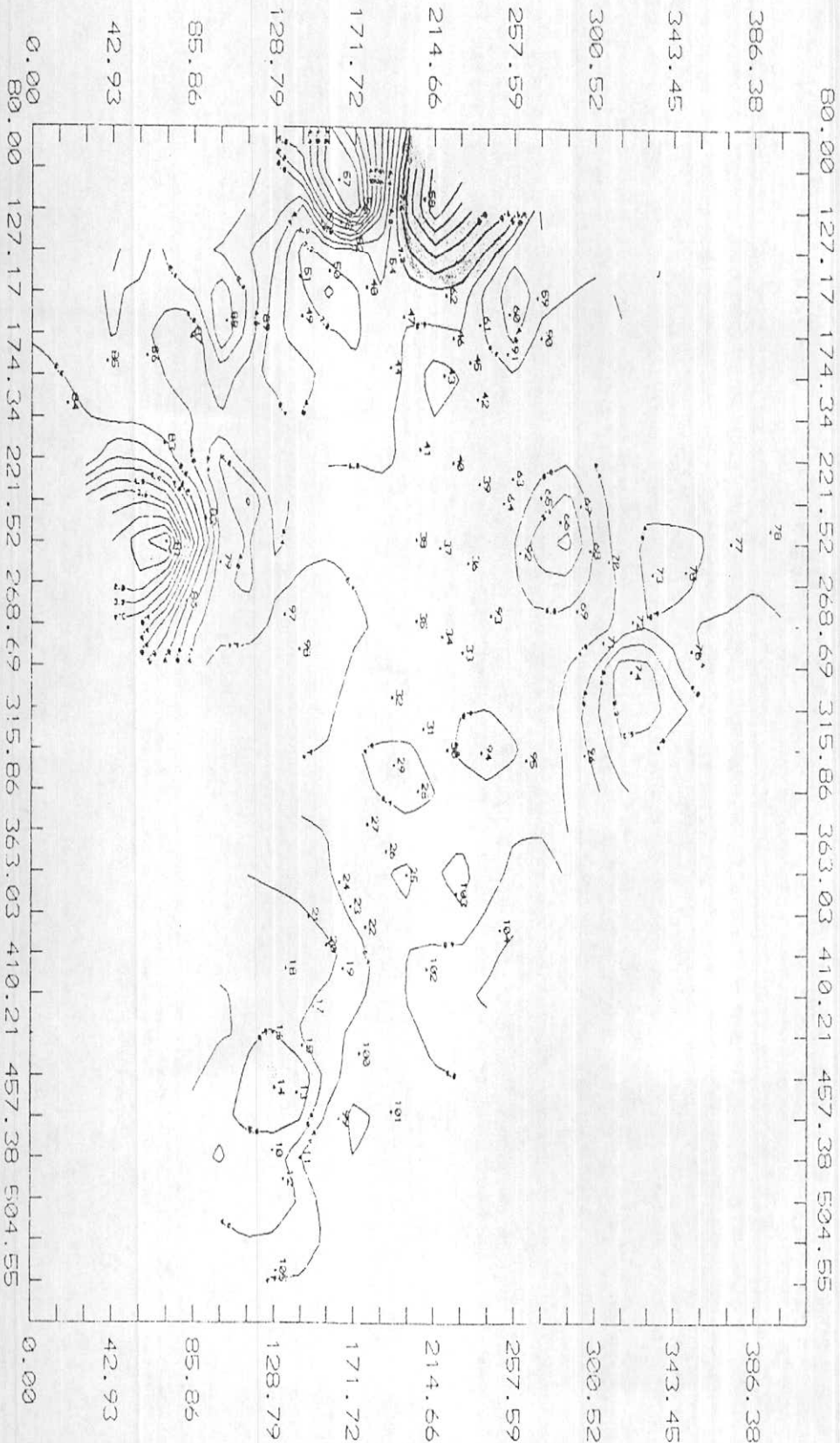
1200

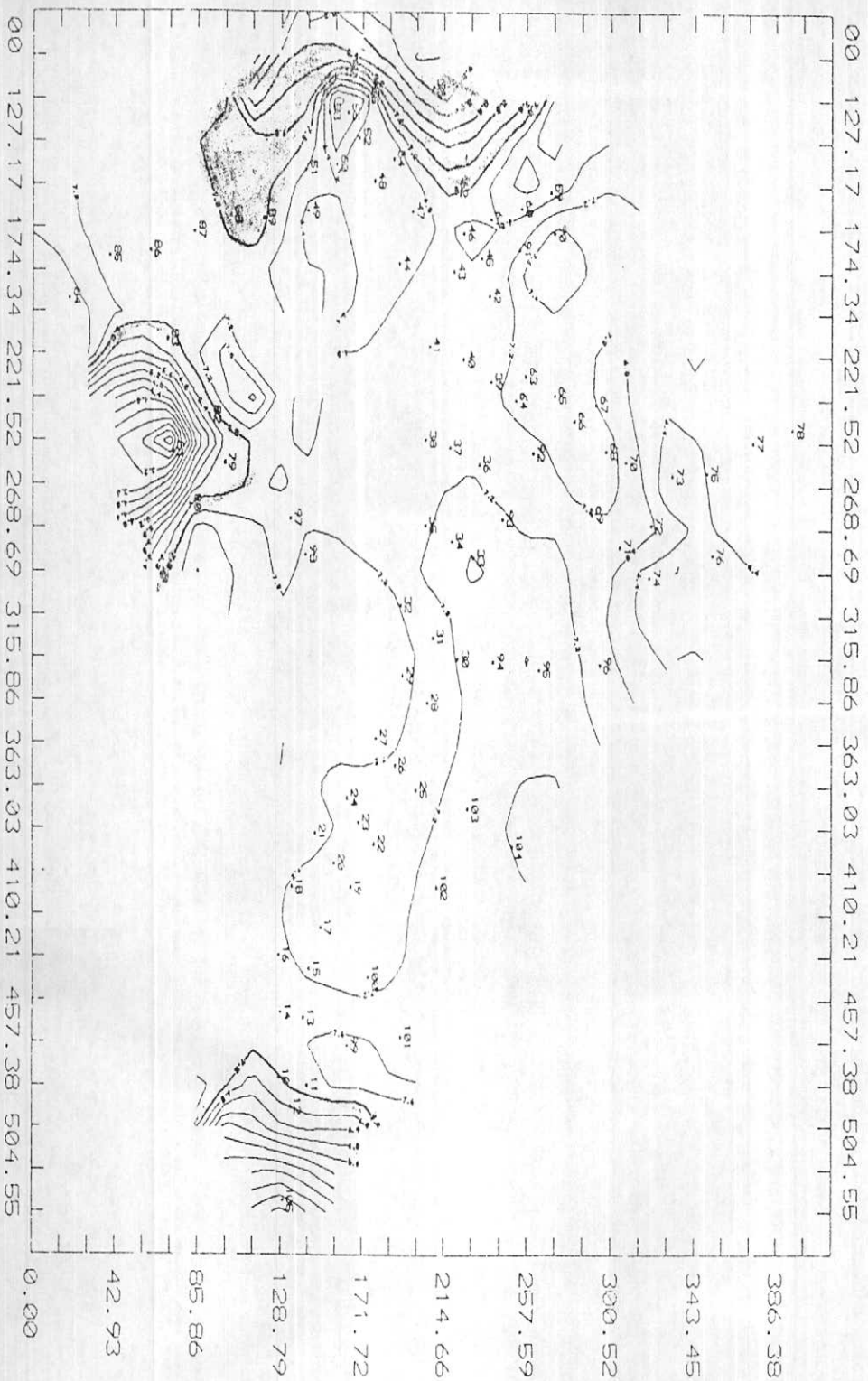


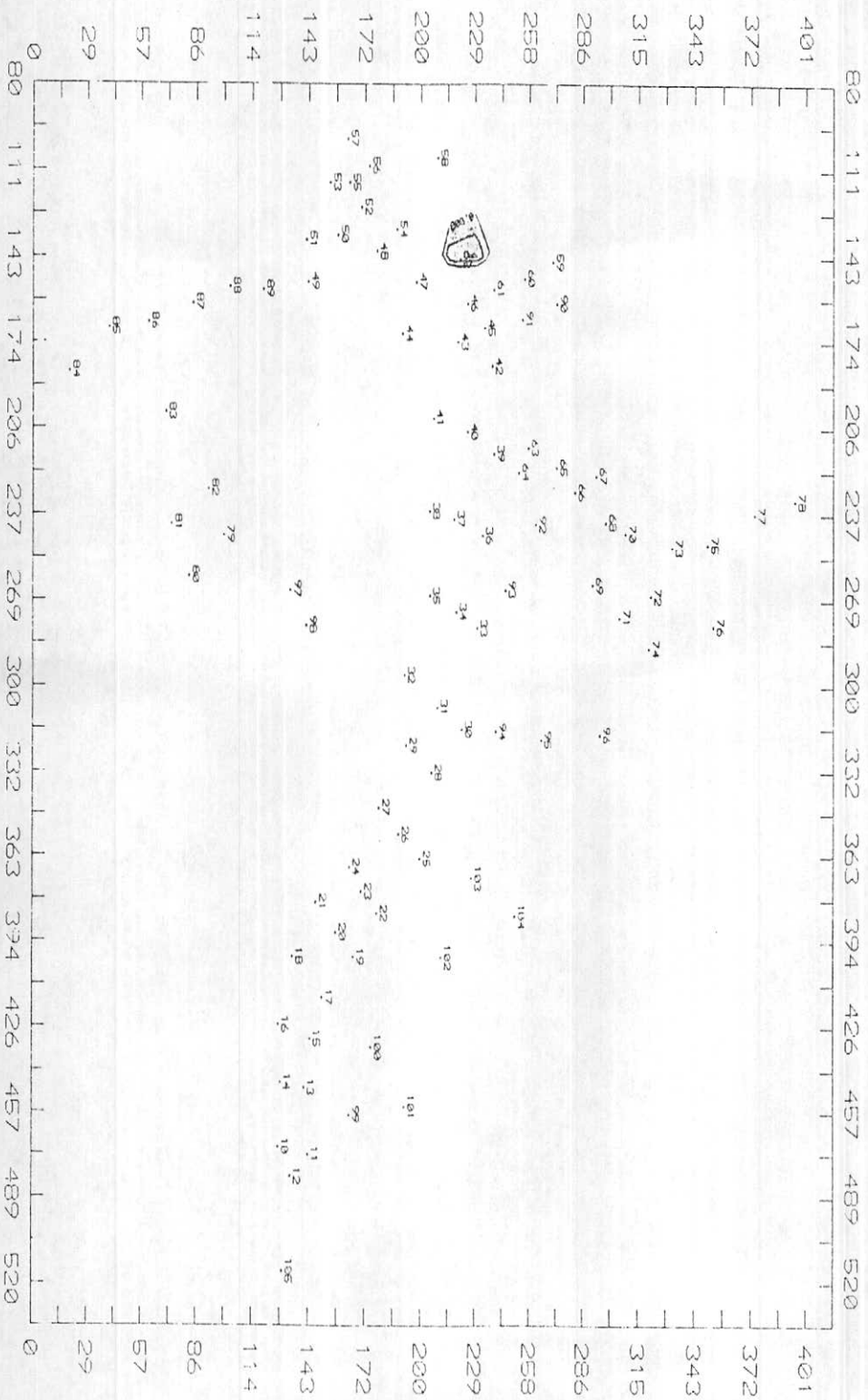


MgO

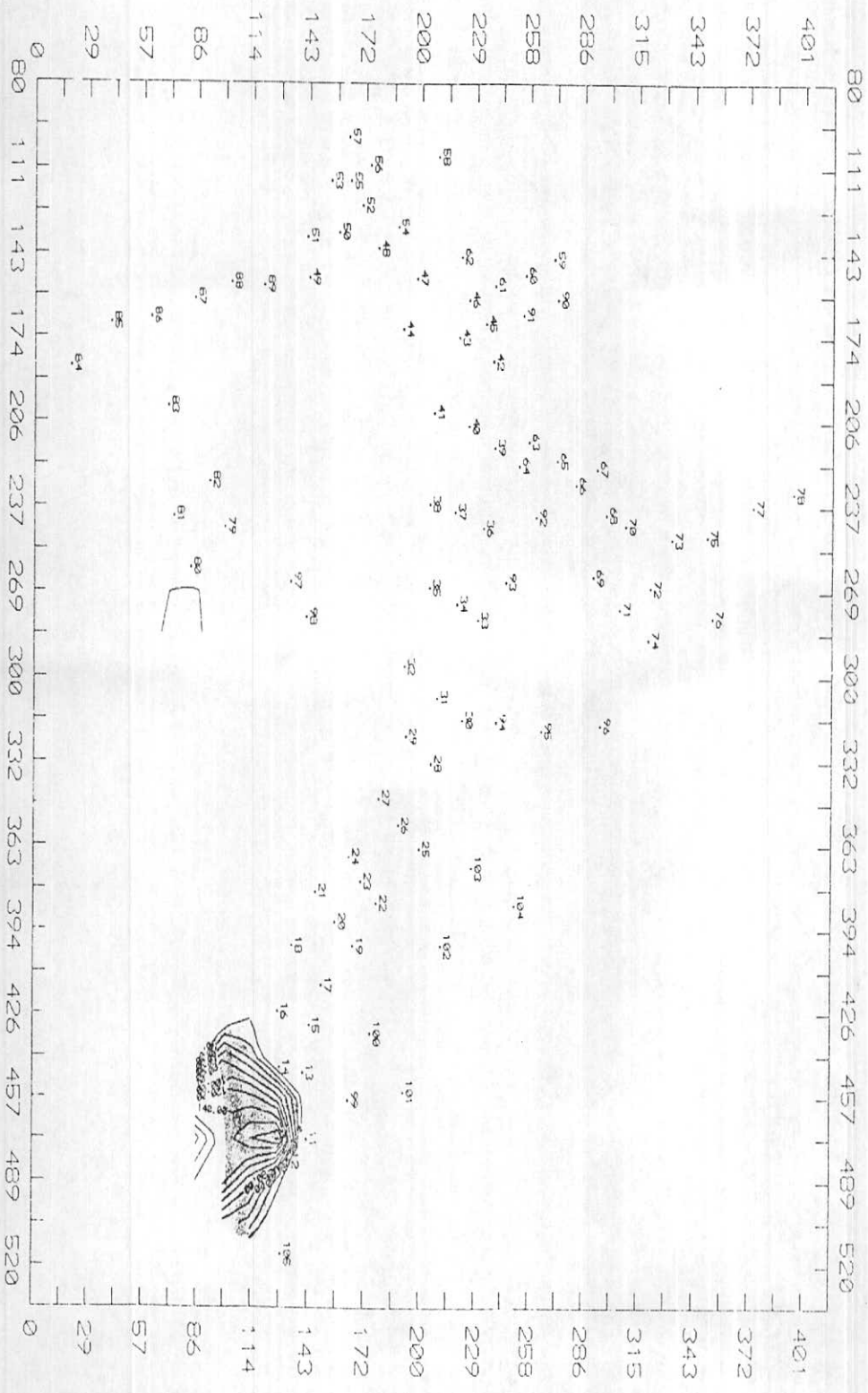






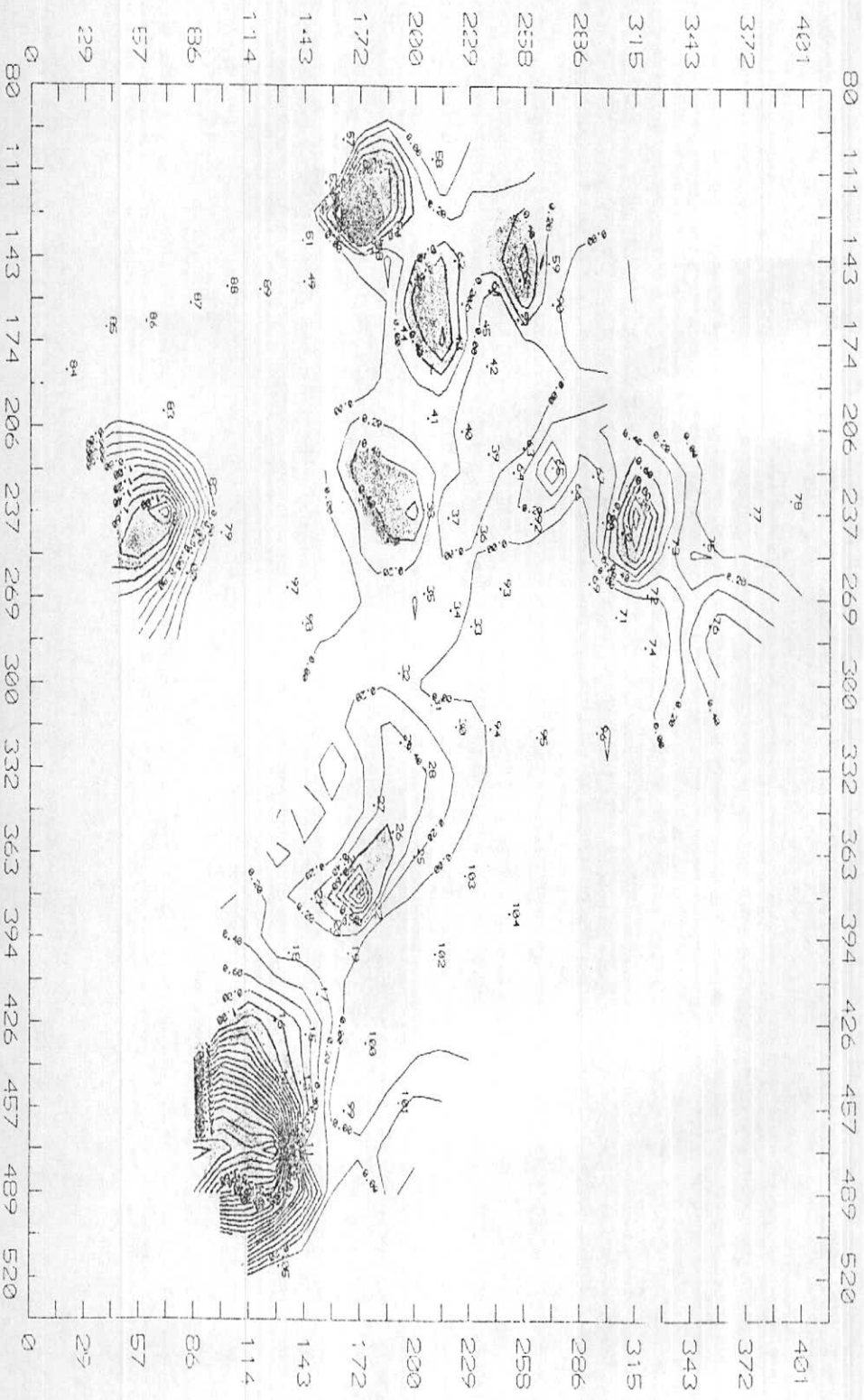


19 05

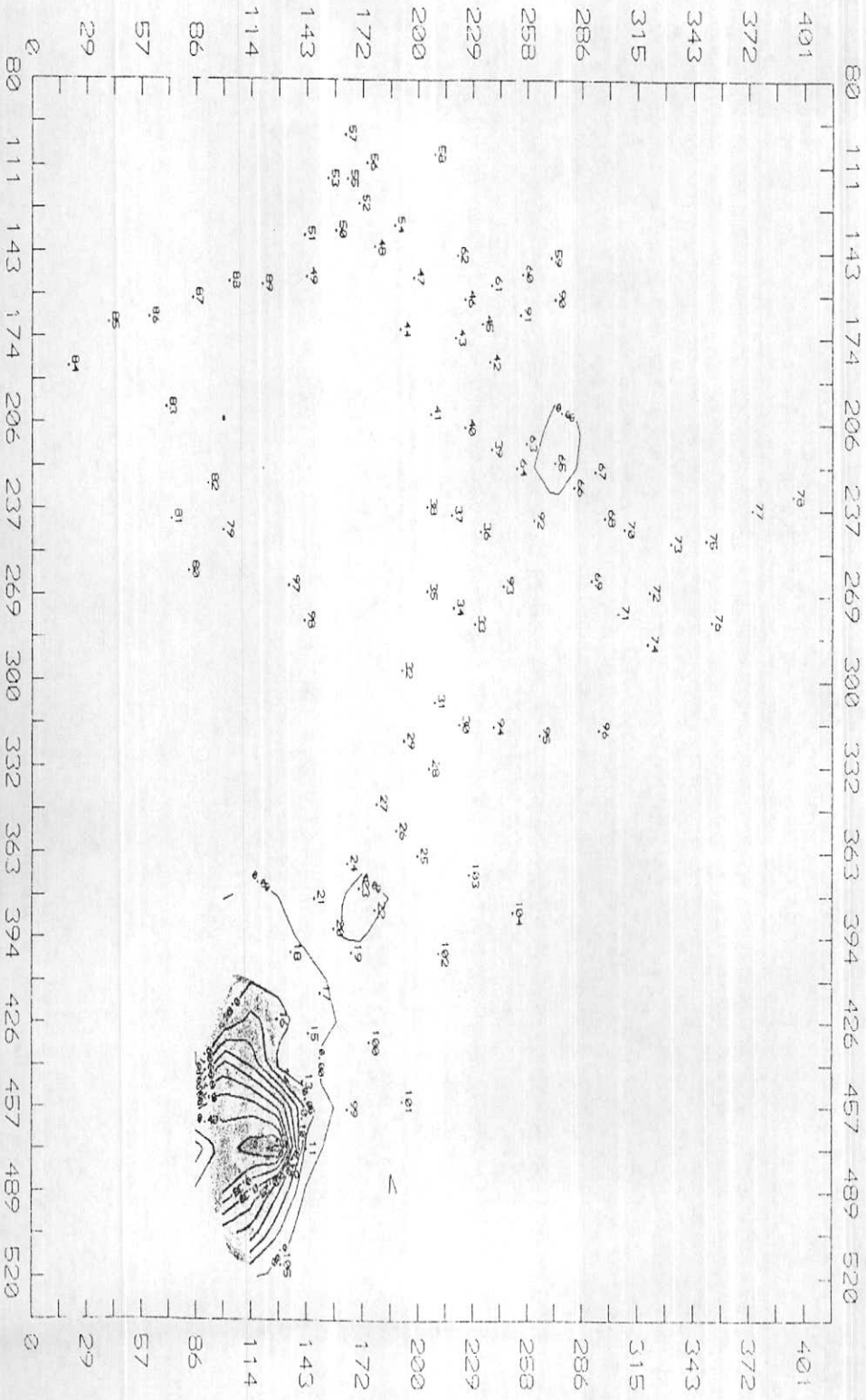


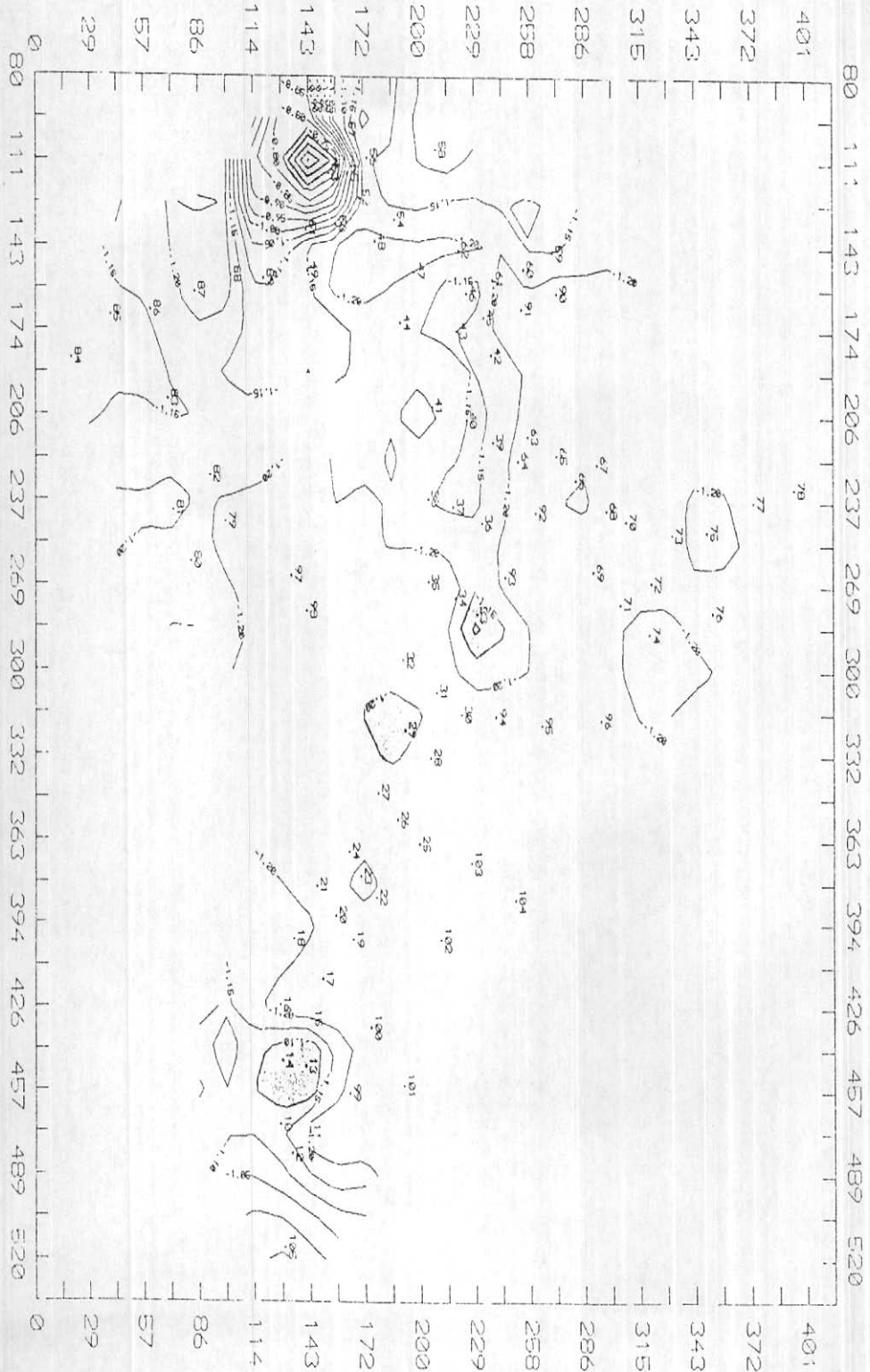
۱۱۱

R Au

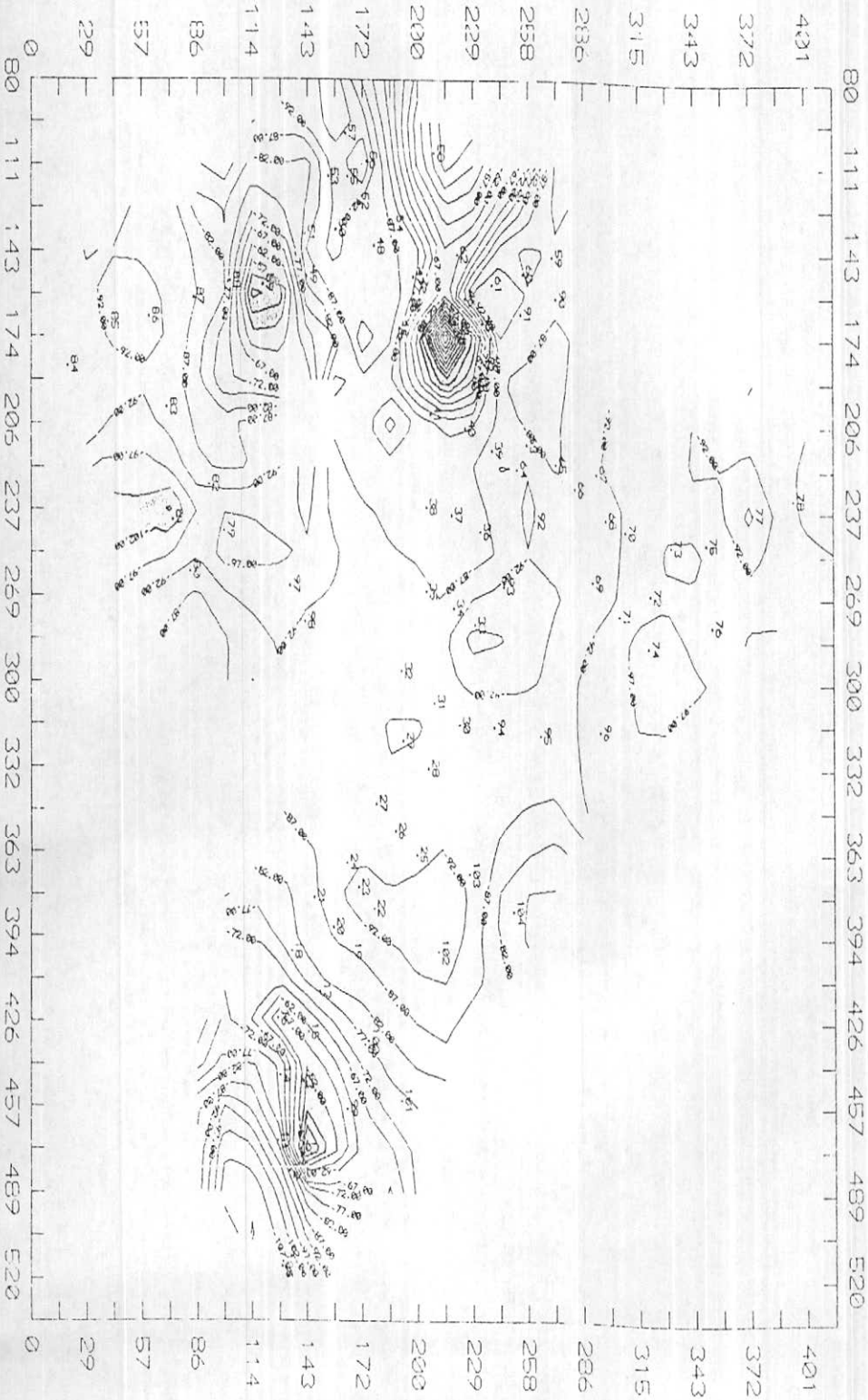


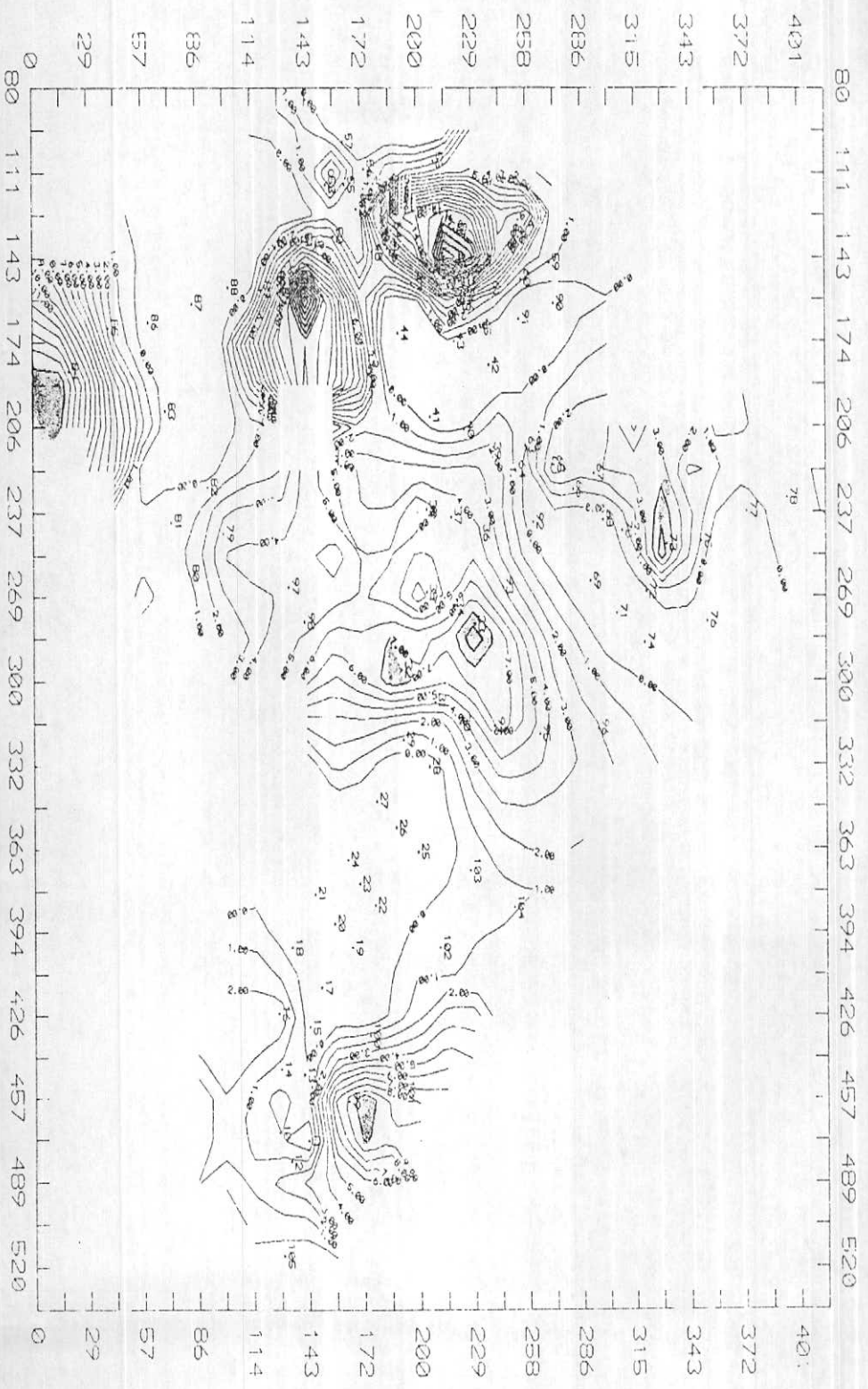
$V_A U^2$



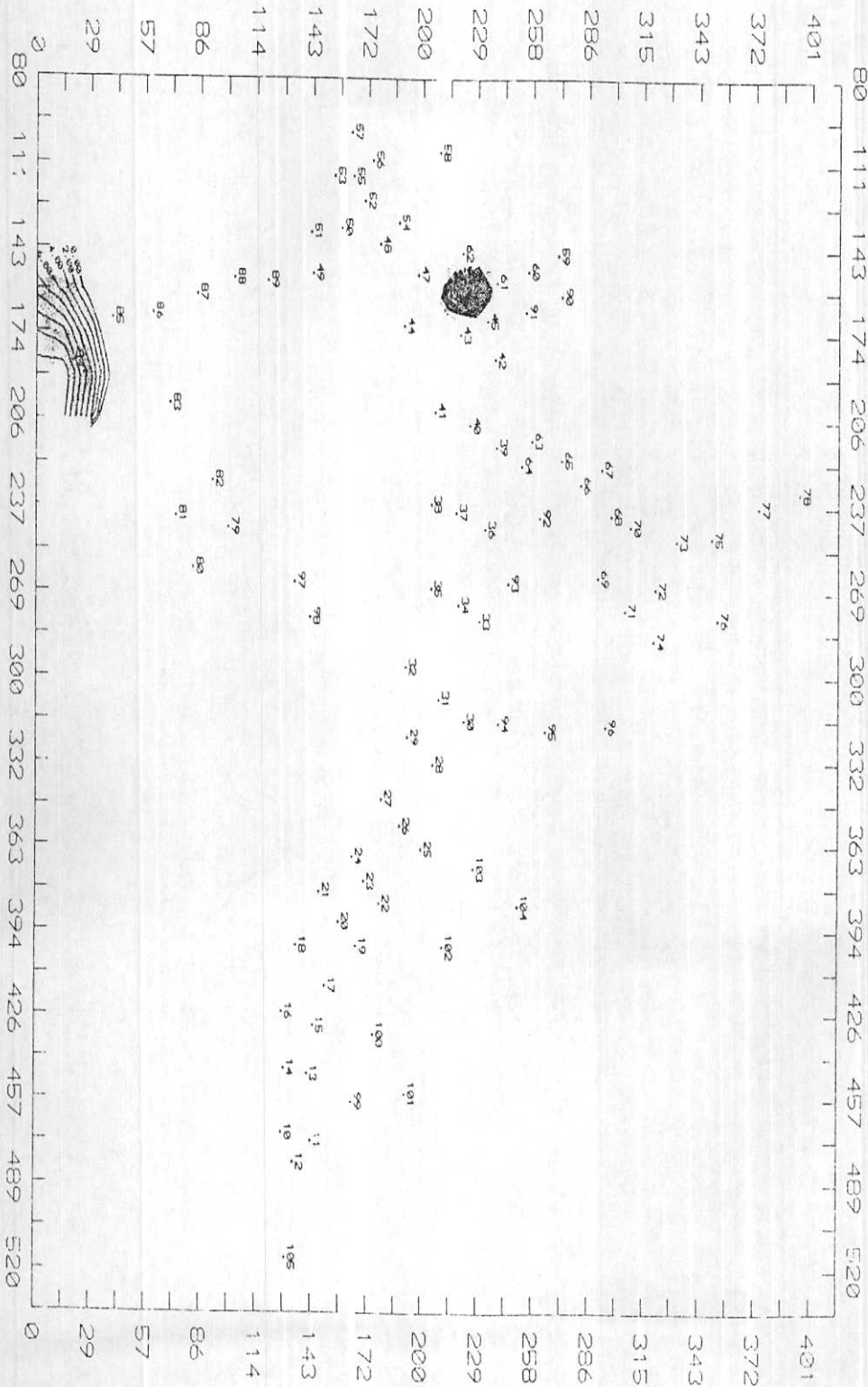


3.07





R Zn

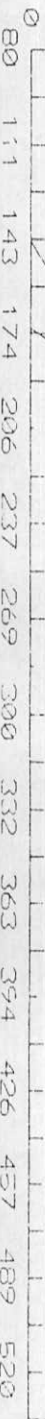
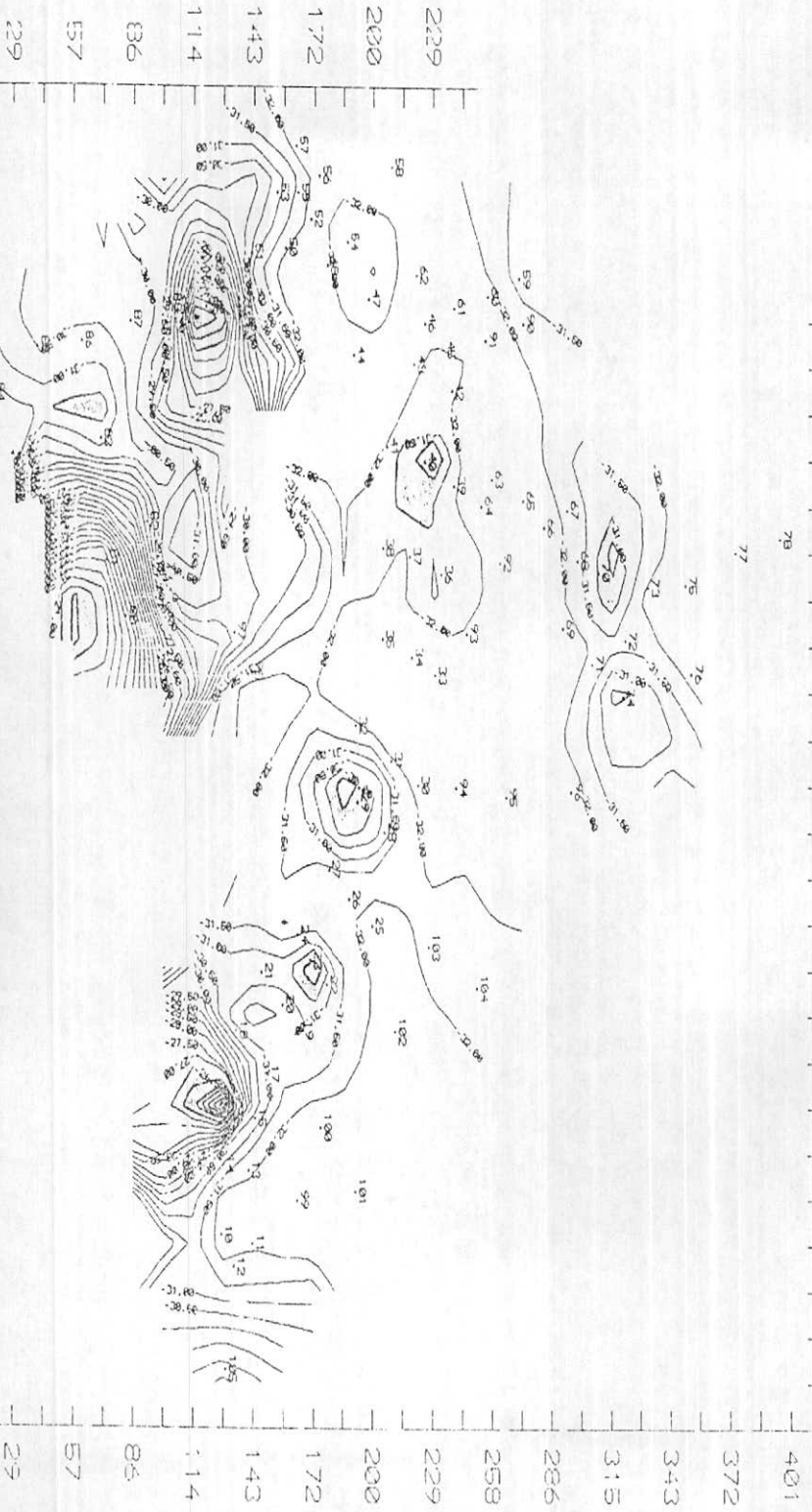


۳۳



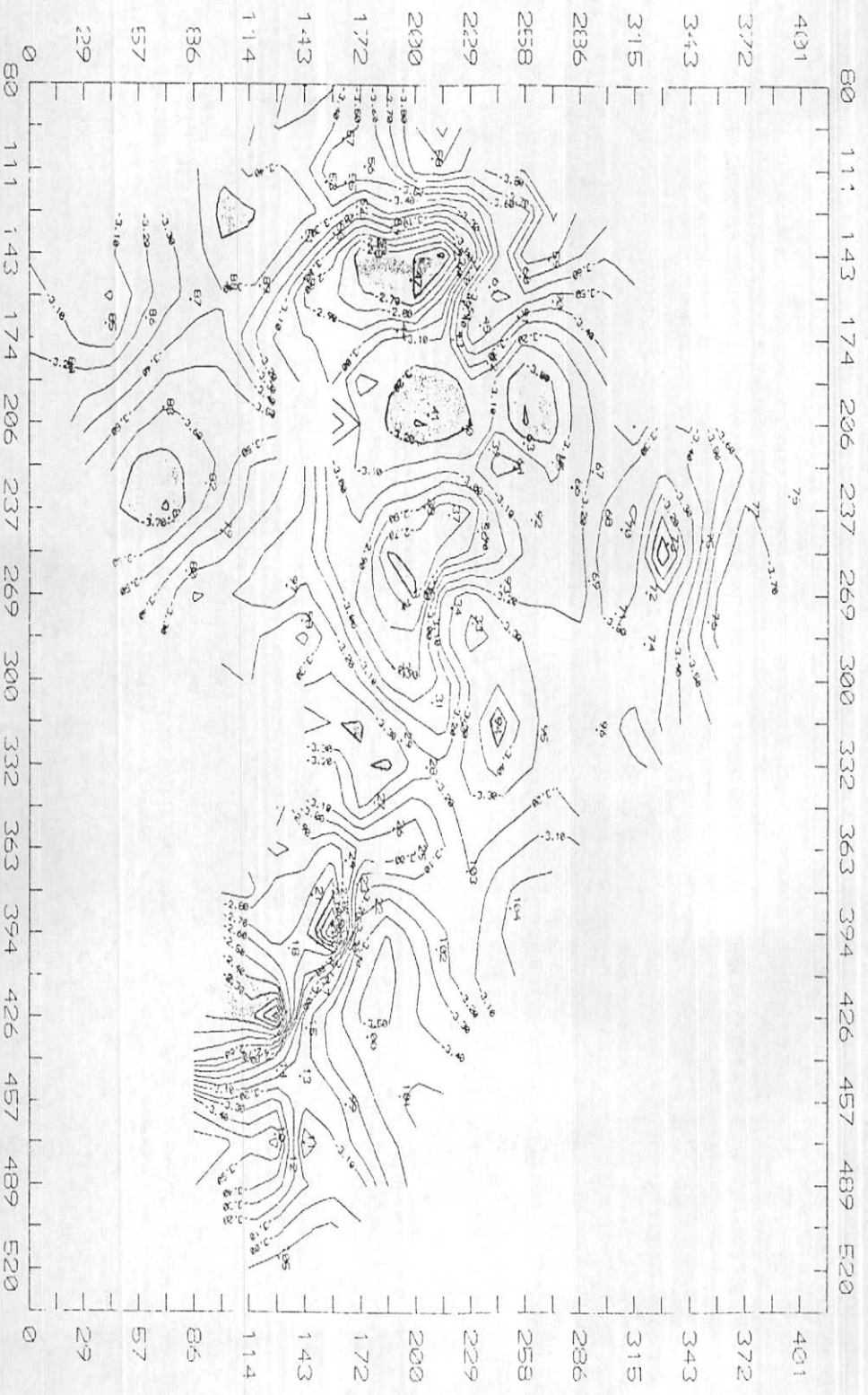
78

77



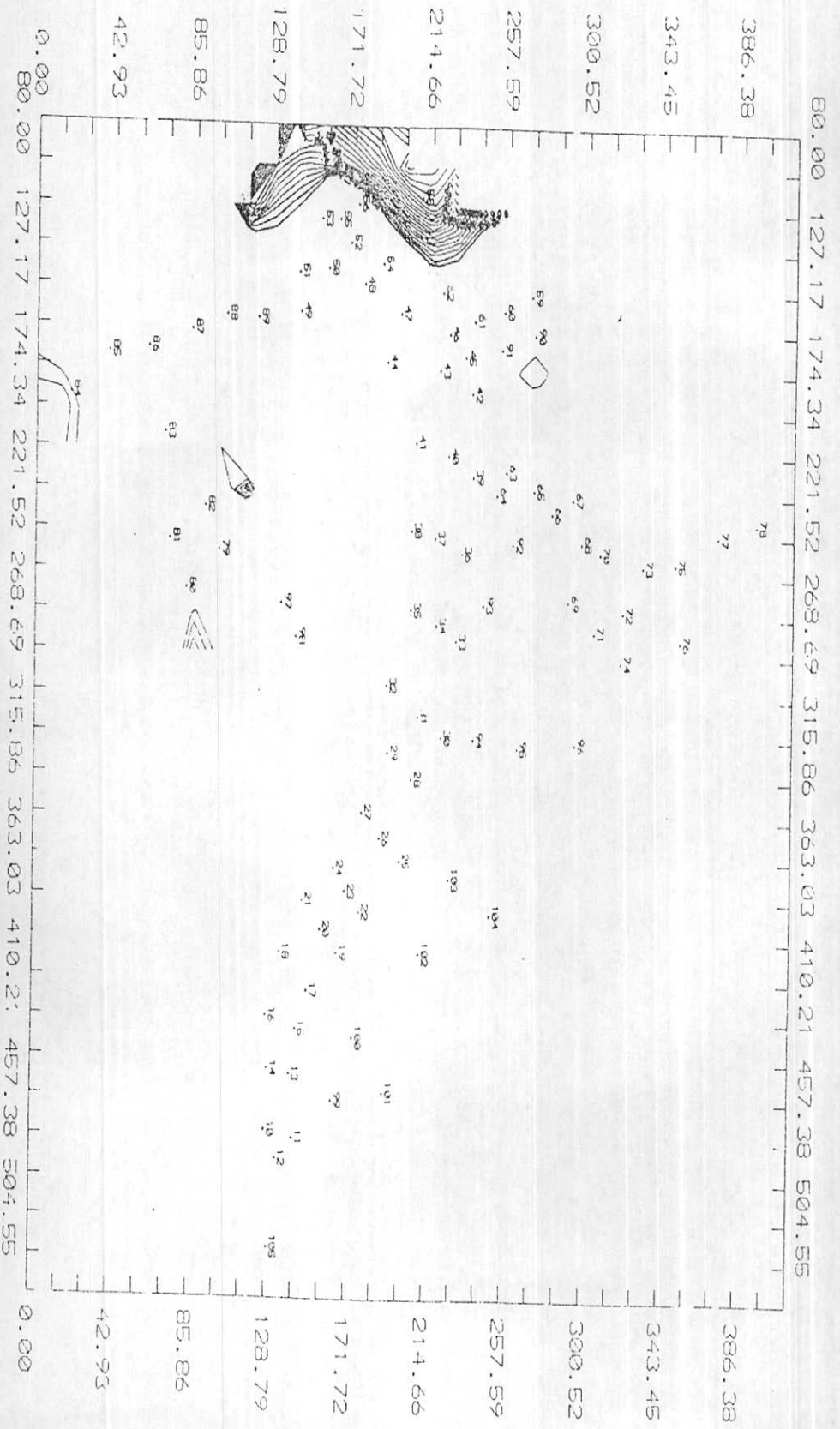
31.0

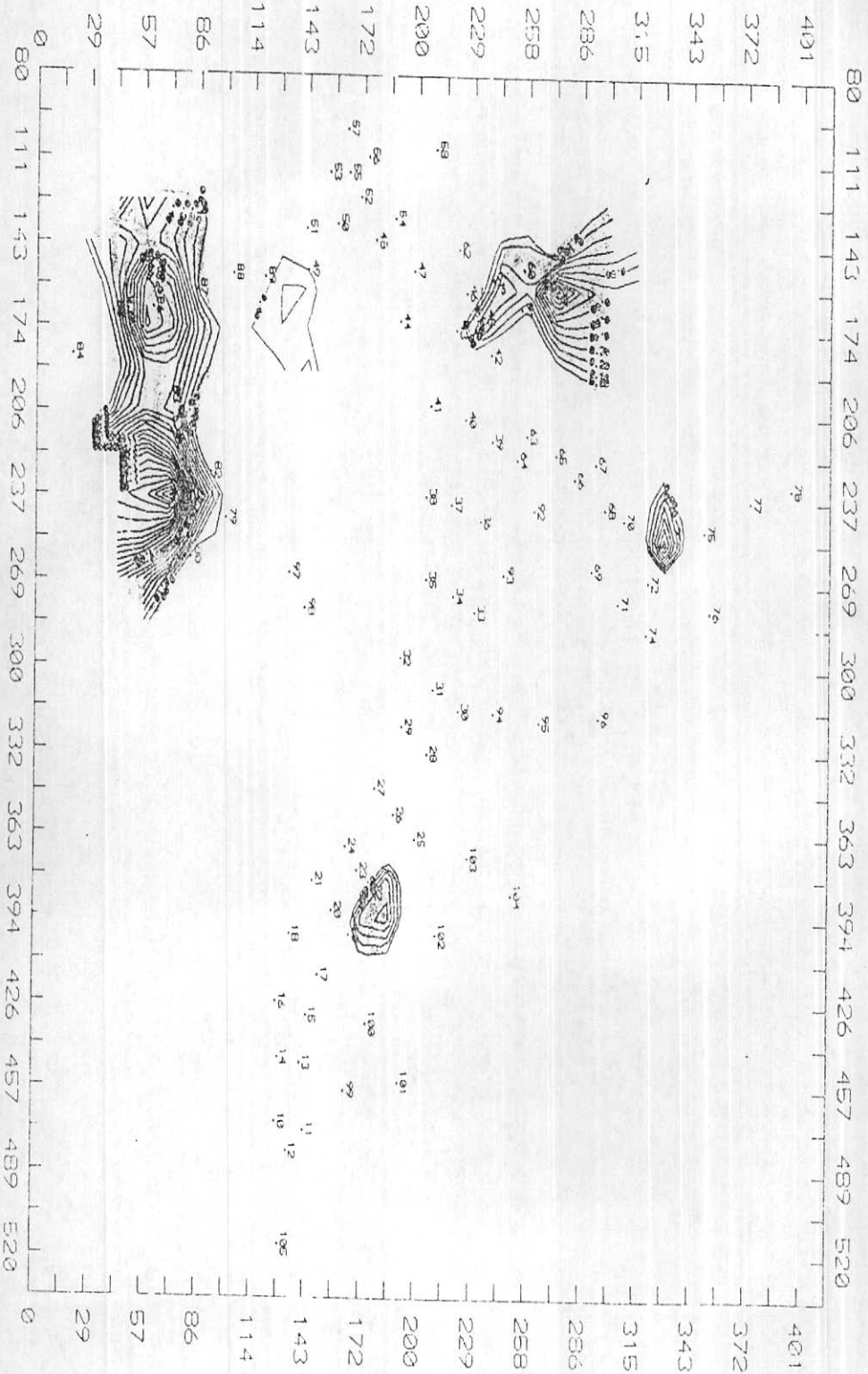
R 11

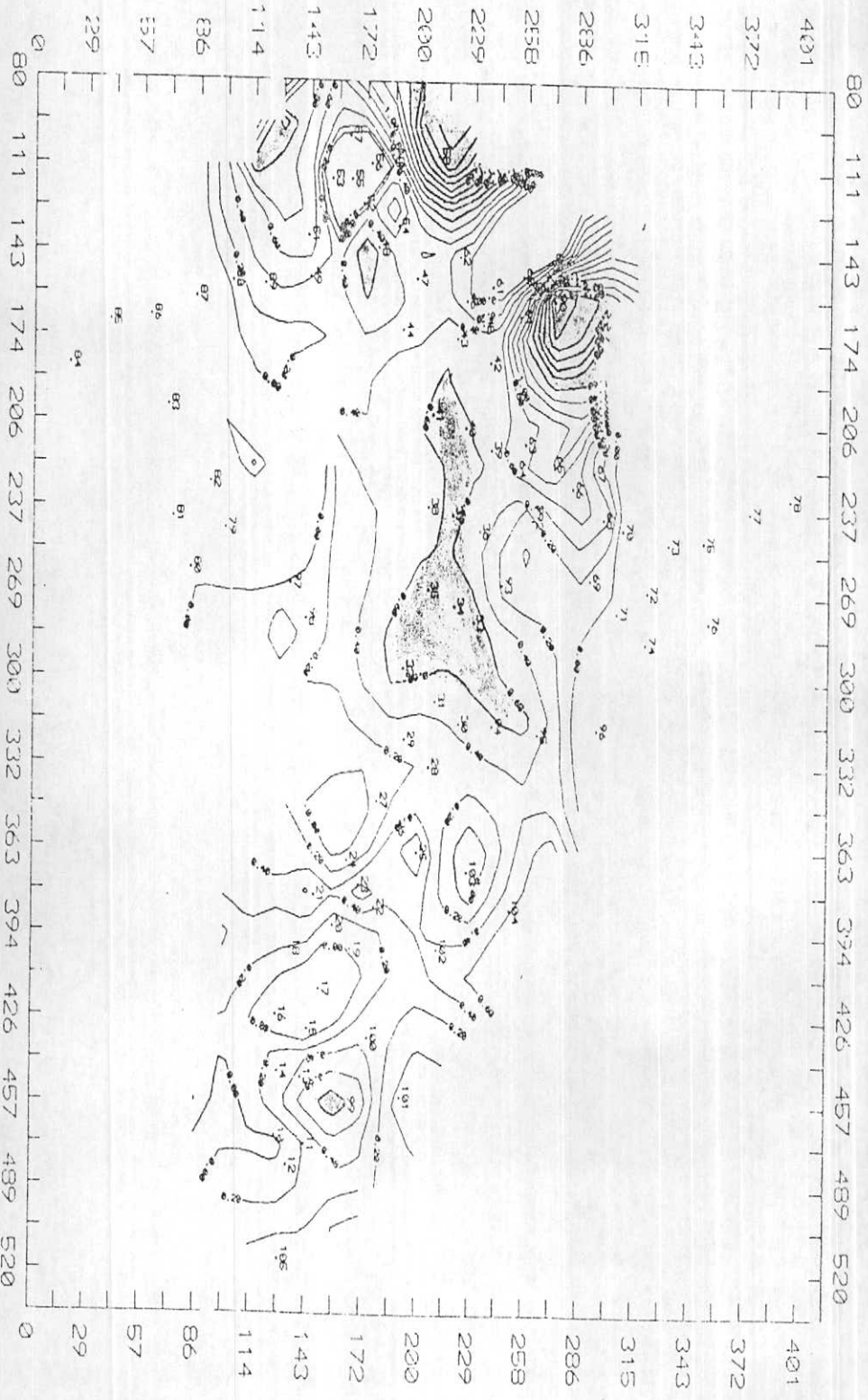


60 5

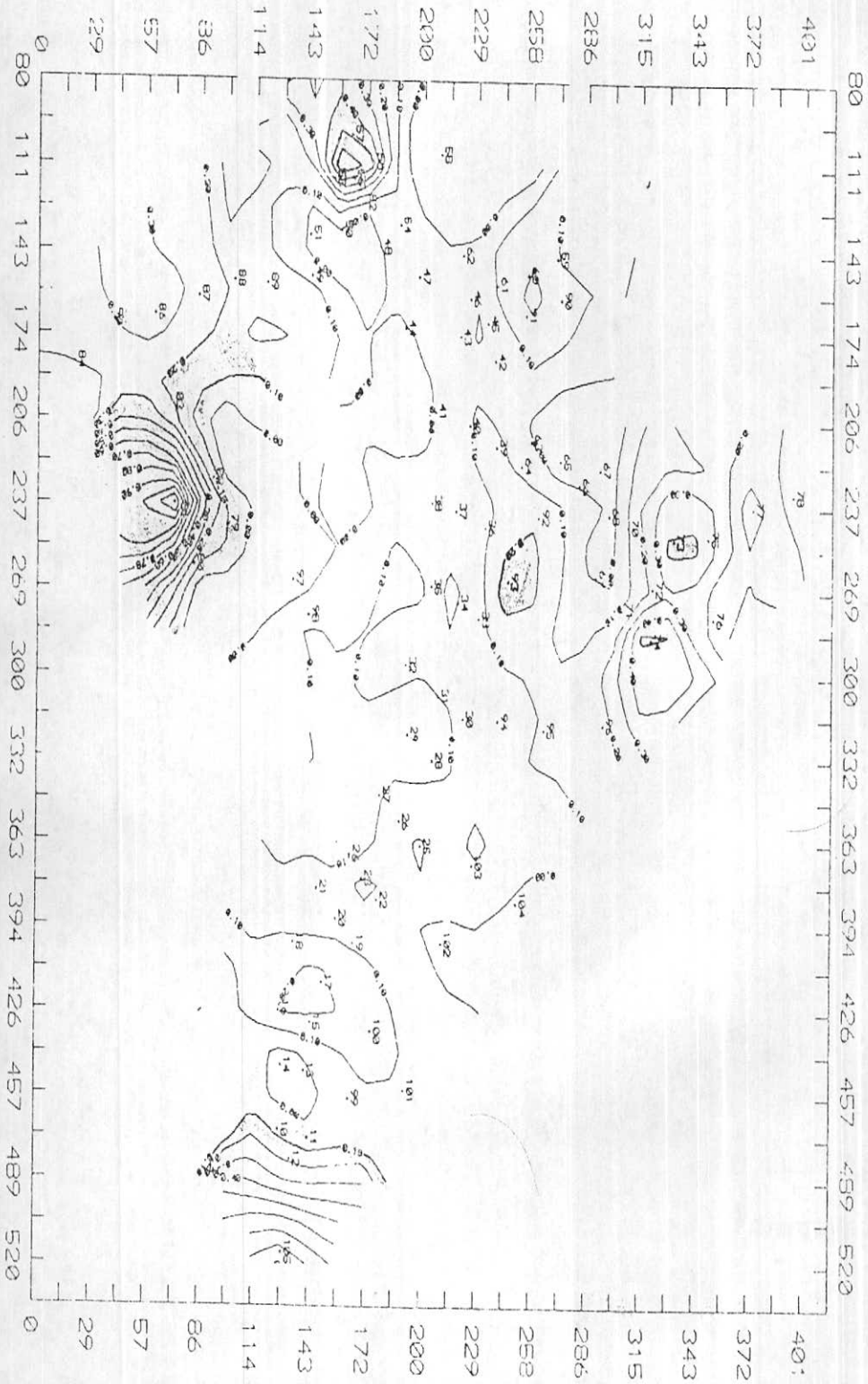






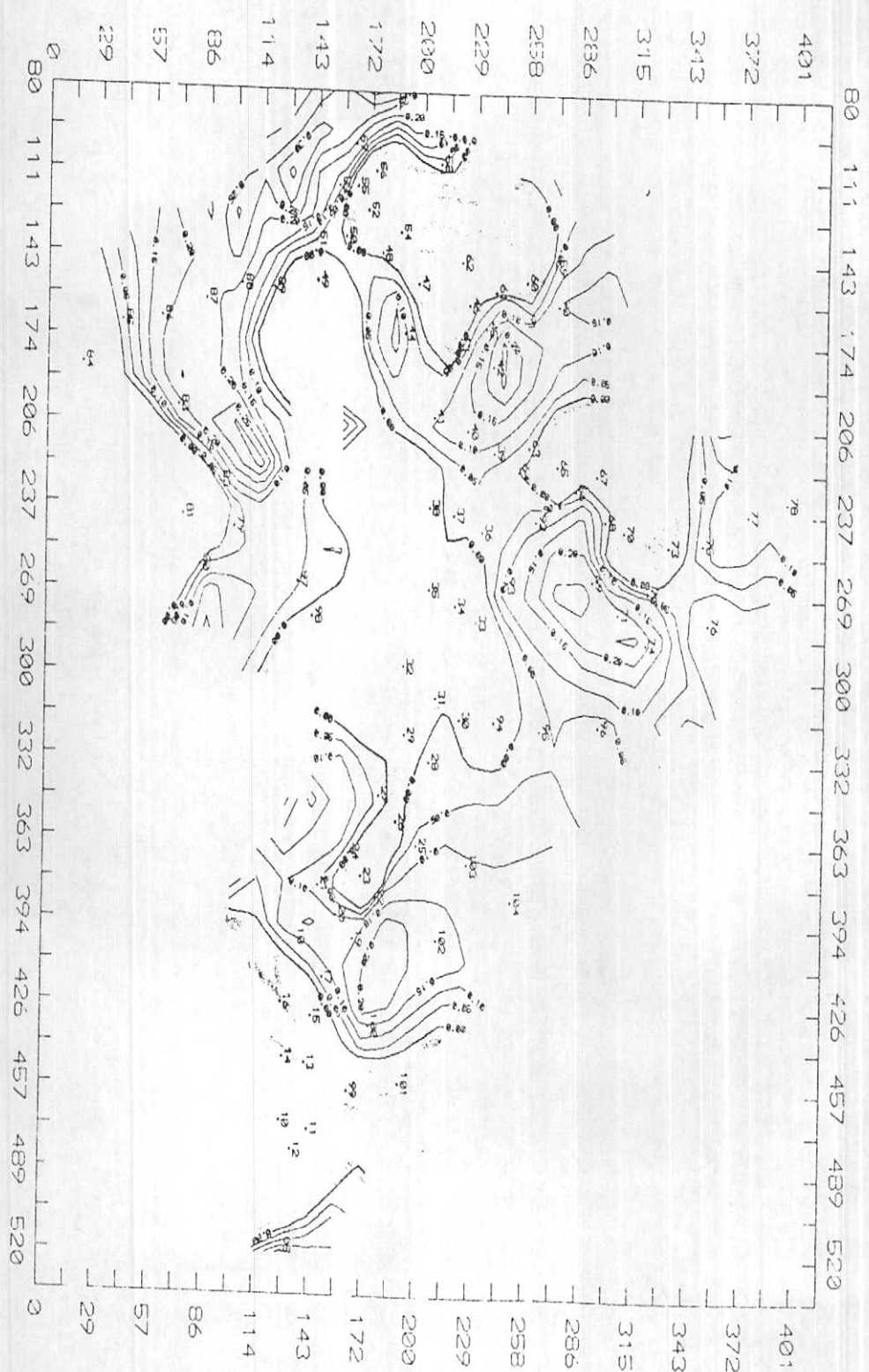


295



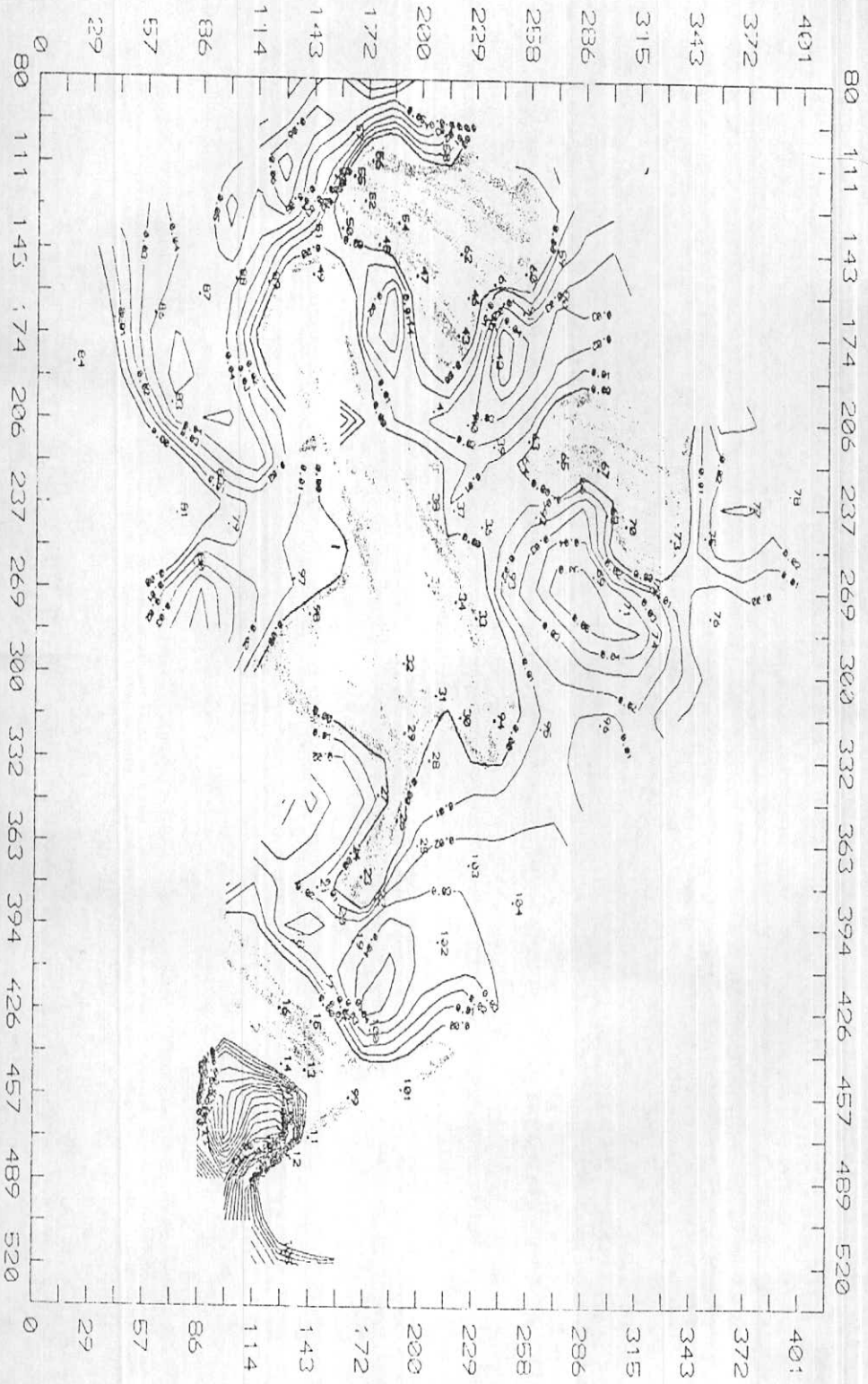
0.5

R Pb+10000Au+100Ag/11+Sn+Bi

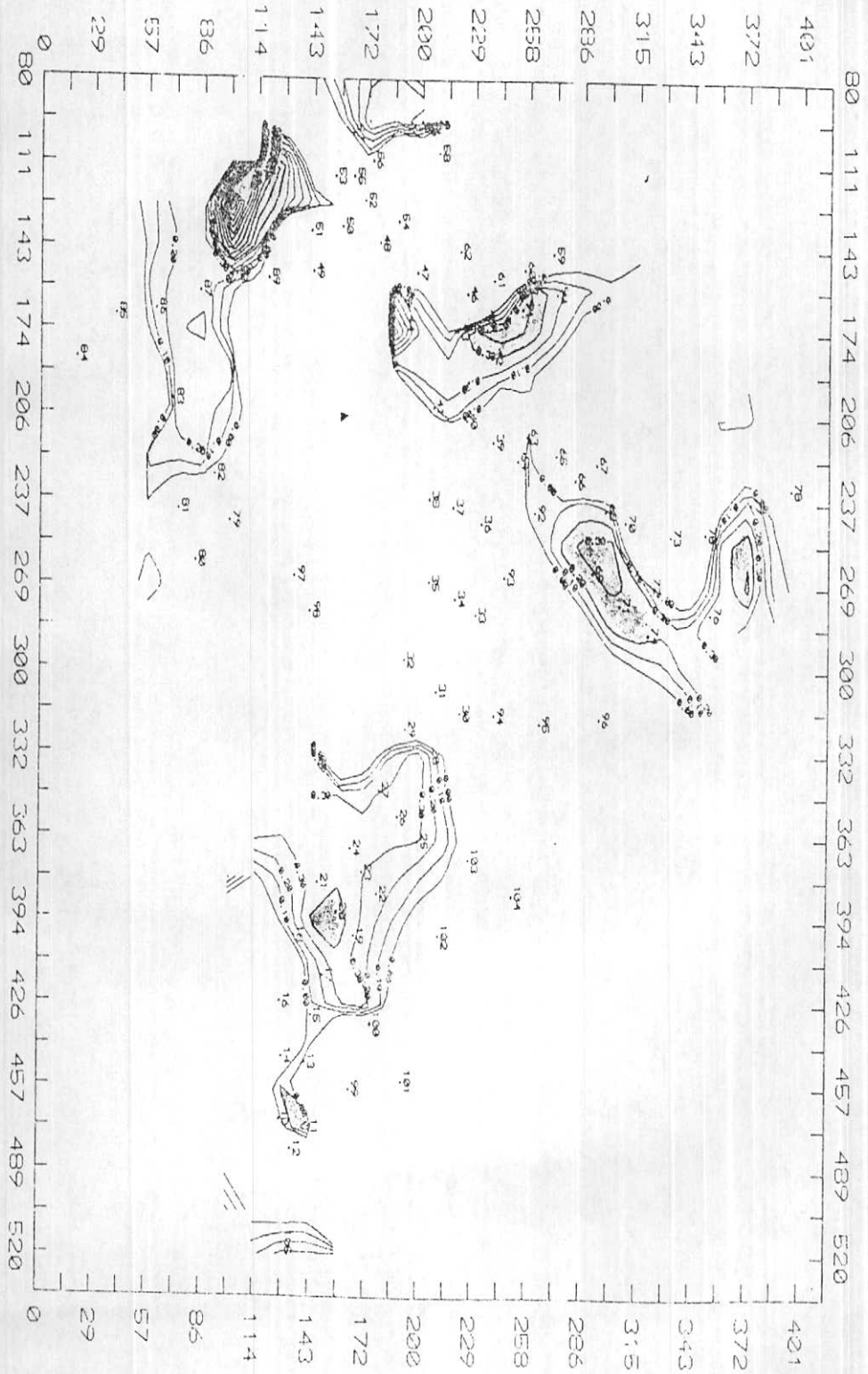


11 07

R-Pb + 10000Au + 100Ag / Cu + Zn + As

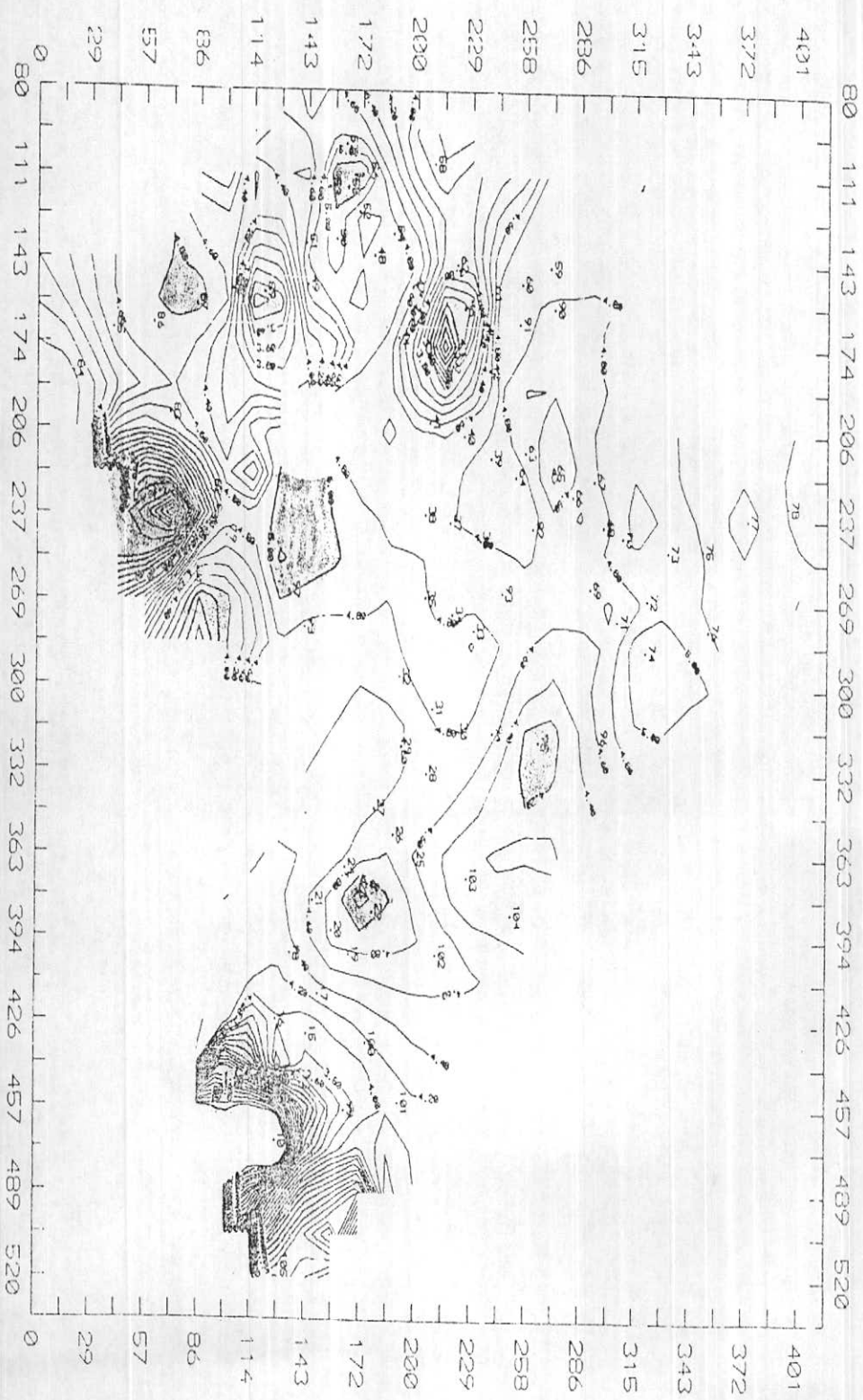


28 38



0.5 (1.5)

R Cu+Zn+As/W+Sn+Bi



0.5 (ش)

SAMPLES

