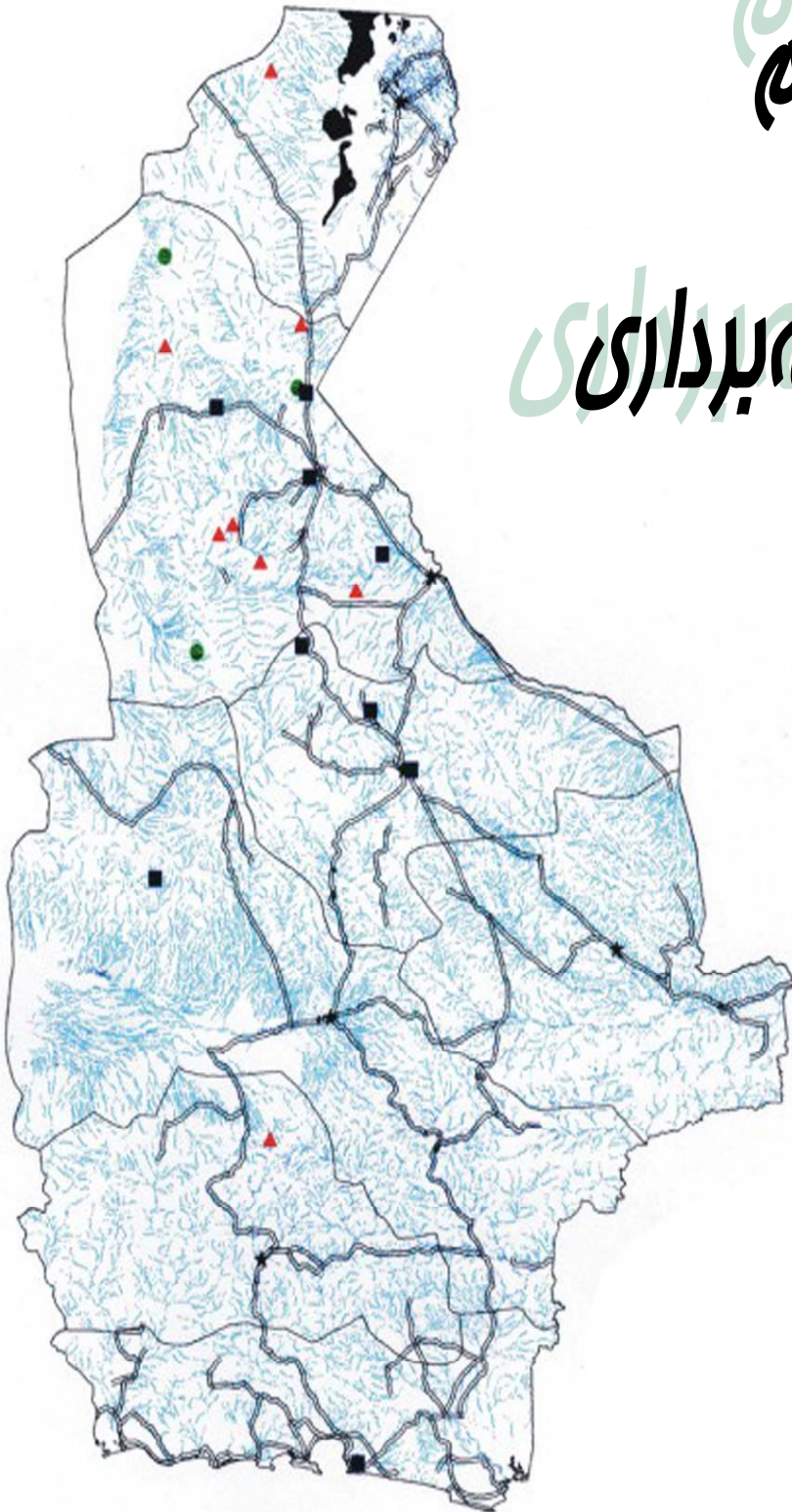


فصل دوم فصل دوم

نمونه برداری



مقدمه:

در ژئوشیمی اکتشافی سه بخش اساسی وجود دارد که شامل نمونه برداری، تجزیه نمونه‌ها و تفسیر نتایج می‌باشد که در این بین نمونه برداری صحیح از اهمیت خاصی برخوردار است. نظر به تشخیص آنومالی‌های واقعی و تمیز انواعی که به نهشته‌های کانساری مرتبط می‌باشند، از سایر انواع آن، لازم است تا جزء ثابتی از رسوبات آبراهه‌ای (برای مثال جزء ۸۰- مش) و یا کانی‌سنگین (جزء ۲۰-) مورد آزمایش قرار می‌گیرد. همچنین برداشت قطعات کانی‌سازی شده کف آبراهه، قطعات پوشیده شده از اکسیدهای آهن و منگنز، قطعات حاوی سیلیس آمورف و یا کربنات‌های سیلیسی شده برای آنالیز یک یا چند عنصر یا کانی خاص، می‌تواند مفید واقع شود. عواملی که باید در این خصوص در نظر گرفته شوند شامل تیپ کانسار مورد انتظار، سنگ درونگیر، محیط تکتونیکی و دامنه سنی واحدهای زمین‌شناسی می‌باشند.

به طور کلی چگالی نمونه برداری از رسوبات آبراهه‌ای، تابع دانسیته آبراهه‌ها در حوضه آبریز است. برای مناطق خشک چگالی نمونه برداری می‌تواند به اندازه یک نمونه برای هر ۱ تا ۱۰ کیلومتر مربع تغییر کند.

طراحی شبکه نمونه برداری:

در طراحی شبکه نمونه برداری عوامل مؤثری می‌توانند دخیل باشند. طراحی نمونه برداری طوری صورت گرفته است که حداکثر سازگاری را با روش مرکز ثقل داشته باشد. برای این منظور نقشه آبراهه‌های ناحیه با استفاده از نقشه توپوگرافی و با کمک گیری از عکس‌های هوایی ترسیم می‌گردد. همچنین با کمک گیری از نرم افزارهای GIS عواملی چون سنگ‌شناسی، تکتونیک، کنتاکت‌های توده‌های نفوذی و یا خروجی با نواحی اطراف، نواحی اطراف گسلها، زون‌های

دگرسان شده، مناطق مشکوک به آلتراسیون که با استفاده از عکسهای ماهواره‌ای تشخیص داده شده به همراه مطالعات انجام شده و اندیسهای معرفی شده در مناطق مختلف نیز در طراحی بهینه شبکه حائز اهمیت است. با در نظر گرفتن این موضوع، از مساحتی نزدیک به ۲۱۶۰ کیلومتر مربع تعداد ۸۰۷ نمونه ژئوشیمی طراحی گردید.

انجام عملیات نمونه برداری:

عملیات نمونه برداری توسط اکیپ کارشناسی و با کمک‌گیری از دستگاه GPS انجام گرفت. از تعداد ۸۰۷ نمونه ژئوشیمی، به دلیل صعب‌العبور بودن مناطق، نبود امکانات لازم و مهمترین آنها ناامنی مناطق خاص، ۵۲۶ نمونه ژئوشیمی برداشت گردید.

هر نمونه ژئوشیمی متشکل از حدود ۵۰۰ گرم جزء ۸۰- مش رسوبات آبراهه‌ای می‌باشد که ۱۰۰ گرم از نمونه‌ها را برای آزمایشگاه در نظر گرفته و مابقی را برای بایگانی در نظر می‌گیریم. برای شناسایی نمونه‌ها شماره‌هایی که از قبل در اختیار کارشناسان قرار گرفته و منحصر به فرد است، اختصاص می‌دهیم. این شماره‌ها شامل یک کد دو حرفی معرف منطقه که حرف اول آن نمایانگر حرف اول برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ و حرف دوم نیز نشاندهنده حرف اول شیت ۱:۵۰۰۰۰ آن منطقه است. در طی نمونه‌برداری برخی معیارها نیز اعمال گردید:

- ۱- نمونه پس از کنارزدن مواد سطحی بستر آبراهه برداشت گردید.
- ۲- به منظور کاهش خطای نمونه‌برداری سعی شده تا حد امکان طول مسیر برداشت نمونه در آبراهه افزایش یابد مشروط بر اینکه در طول مسیر شاخه فرعی جدید آبراهه را قطع نکند.
- ۳- از برداشت مواد آلی اجتناب شد چرا که اغلب بدلیل ارتباط با پدیده جذب، غلظت فلزات در آنها بالا است.

۴ - بر مبنای نظر کارشناسان و با توجه به اهداف اکتشاف در صورت لزوم اقدام به تغییر وضعیت

شبکه نمونه برداری گردید

آماده سازی نمونه ها

همانطوری که عنوان شد نمونه های ژئوشیمیائی با الک ۸۰ مش الک گردیدند و به میزان ۱۰۰ گرم از نمونه الک شده به منظور ارسال به آزمایشگاه آماده سازی شد. برای این منظور مقدار ۱۰۰ گرم از نمونه آبراهه ای انتخاب و بوسیله پودر کننده ریگی تا زیر ۲۰۰ مش پودر گردید و از بخش پودر شده مقداری برای تجزیه انتخاب و مابقی بخش پودر شده زیر ۲۰۰ مش بایگانی گردید.

آنالیز نمونه های ژئوشیمیائی

در این پروژه ۲۳ عنصر یعنی **Zn, Cr, Ti, Mn, Sr, Ba, Au, As, Sb, Bi, Hg, W** مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفتند. عنصر **Pb, Ni, Mo, Sn, V, Cd, Sn, Ag, Co, Fe, Cu** به روش جذب اتمی و عناصر **W** و **Mo** به روش پلاروگراف و سایر عناصر با دستگاه **XRF** پرتابل اندازه گیری شده اند. جدول مربوطه به آنالیز نمونه ها در CD آورده شده است.

روش آنالیز نمونه های ژئوشیمیائی و حد حساسیت دستگاهها:

مهمترین پارامتر در انتخاب روش آنالیز، حد حساسیت آن می باشد. اصولاً وجود مقادیر سنسورد برای یک عنصر در تجزیه و تحلیل های آماری اختلال ایجاد می کند و علاوه بر این از آنجا که در اکتشافات ژئوشیمیائی اهمیت و کاربرد مقادیر عددی مربوط به هر یک از عناصر صرفاً به منظور مقایسه نسبی آنها با یکدیگر برای تعیین مقادیر انومالی می باشد، لذا حصول مقادیر عددی (غیر سنسورد) برای یک عنصر از درجه اهمیت بالائی برخوردار است. حد حساسیت یک روش آزمایشگاهی برای یک عنصر در ارتباط با مقدار زمینه آن انتخاب می شود و باید کوچکتر از آن

باشد. لذا با توجه به توضیحات فوق مقادیر حد حساسیت برای عناصر مورد نظر با توجه به تکنیک‌های آزمایشگاهی موجود و مقدار زمینه عناصر تعیین شد تا با توجه به فراوانی کم عناصر در برخی از این سنگ‌ها تا حد امکان مقادیر غیرسنسورد حاصل شود.

دقت آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی:

پس از آنالیز و بدست آوردن نتایج آزمایشگاه باید کیفیت و دقت نتایج آنالیز مورد بررسی قرار گیرد و این کنترل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا اولاً میزان اعتماد به داده‌ها را مشخص می‌کند و ثانیاً اگر خطای داده‌ها زیاد باشد بهتر است در تفسیر نتایج دقت بیشتری را بعمل آورد. برای این منظور می‌توان در مرحله آماده‌سازی نمونه‌ها یک سری نمونه تکراری تهیه کرد و به همراه نمونه‌های اصلی به آزمایشگاه فرستاد و سپس دقت اندازه‌گیری‌ها را محاسبه کرد. در نتیجه از دیاگرام کنترلی طراحی شده برای ۱۰٪ خطا که در سال ۱۹۷۶ توسط تامپسون ارائه شده استفاده گردید. لذا ابتدا جداول (۱-۲) تا (۲۳-۲) تهیه گردید که در ستون اول این جداول نام متغیر، در ستون دوم شماره نمونه‌ها، ستون سوم شماره نمونه تکراری معادل و در ستون‌های چهارم و پنجم مقادیر اندازه‌گیری شده برای هر جفت نمونه، در ستون ششم مقدار میانگین و در ستون هفتم قدر مطلق تفاضل هر زوج نمونه آورده شده است. برای مثال جداول (۱-۲) تا (۶-۲) در ذیل و سایر جداول CD آورده شده است.

در دیاگرام کنترلی تامپسون، محورهای لگاریتمی افقی و قائم به ترتیب مقادیر میانگین و قدر مطلق تفاضل دو اندازه‌گیری نمونه تکراری را نشان می‌دهد. پس از پیاده کردن نقاط مربوط به جفت نمونه‌های آنالیز شده در صورتیکه ۹۰٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱۰٪ و ۹۹٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱٪ قرار گیرند خطا در حد ۱۰٪ خواهد بود.

Table (2-1): Means and Differences of Duplicate Analysis

AU	Sample No	D-No	P-Anomaly	S-Anomaly	M	D
		ES_5	ES-528	0.001	0.0015	0.00125
	ES_10	ES-529	0.0014	0.0015	0.00145	0.0001
	ES_12	ES-530	0.001	0.0018	0.0014	0.0008
	ES_21	ES-531	0.0012	0.0018	0.0015	0.0006
	ES_27	ES-532	0.001	0.0016	0.0013	0.0006
	ES_38	ES-533	0.0011	0.0017	0.0014	0.0006
	ES_46	ES-534	0.001	0.0012	0.0011	0.0002
	ES_57	ES-535	0.001	0.0014	0.0012	0.0004
	ES_63	ES-536	0.001	0.0016	0.0013	0.0006
	ES_78	ES-537	0.0014	0.0018	0.0016	0.0004
	ES_86	EC-538	0.0014	0.0014	0.0014	0.0
	ES_93	EC-539	0.0011	0.0021	0.0016	0.001
	ES_99	EC-540	0.001	0.0015	0.00125	0.0005
	EC_103	EC-541	0.0023	0.0018	0.00205	0.0005
	EC_106	EC-542	0.0011	0.0012	0.00115	1E-04
	EC_115	EC-543	0.0019	0.0014	0.00165	0.0005
	EC_119	EC-544	0.001	0.0016	0.0013	0.0006
	EC_127	EC-545	0.0024	0.0018	0.0021	0.0006
	EC_132	EC-546	0.002	0.002	0.002	0.0
	EC_143	EC-547	0.0011	0.0018	0.00145	0.0007
	EC_158	EC-548	0.0018	0.0018	0.0018	0.0
	EC_167	EC-549	0.0017	0.001	0.00135	0.0007
	EC_177	EC-550	0.0014	0.001	0.0012	0.0004
	EC_186	EC-551	0.0022	0.0021	0.00215	0.0001
	EC_191	EC-552	0.0014	0.0019	0.00165	0.0005
	EC_194	EC-553	0.0021	0.002	0.00205	1E-04
	EC_202	EC-554	0.0012	0.0017	0.00145	0.0005
	EC_209	EC-555	0.0028	0.0015	0.00215	0.0013
	EC_215	EC-556	0.0014	0.0017	0.00155	0.0003
	EC_219	EC-557	0.0016	0.0013	0.00145	0.0003
	EC_245	EC-558	0.0012	0.001	0.0011	0.0002
	EC_257	EC-559	0.0018	0.001	0.0014	0.0008
	EC_270	EC-560	0.0015	0.0015	0.0015	0.0
	EG_304	EG-561	0.0018	0.0014	0.0016	0.0004
	EG_349	EG-562	0.0024	0.001	0.0017	0.0014
	EG_350	EG-563	0.0017	0.0011	0.0014	0.0006
	EG_368	EG-564	0.0012	0.001	0.0011	0.0002
	EG_389	EG-565	0.0022	0.0011	0.00165	0.0011
	EG_408	EG-566	0.0012	0.0012	0.0012	0.0
	EG_423	EG-567	0.0018	0.0014	0.0016	0.0004
	EG_437	EG-568	0.0012	0.0013	0.00125	0.0001
	EG_444	EG-569	0.002	0.0014	0.0017	0.0006
	EG_459	EG-570	0.002	0.0014	0.0017	0.0006
	EE_466	EE-571	0.0015	0.002	0.00175	0.0005
	EE_474	EE-572	0.002	0.0013	0.00165	0.0007
	EE_480	EE-573	0.0022	0.0011	0.00165	0.0011
	EE_491	EE-574	0.0012	0.0007	0.00095	0.0005
	EE_492	EE-575	0.0015	0.0018	0.00165	0.0003
	EE_499	EE-576	0.0016	0.001	0.0013	0.0006
	EE_500	EE-577	0.0016	0.0013	0.00145	0.0003
	EE_509	EE-578	0.0011	0.001	0.00105	0.0001
	EE_516	EE-579	0.001	0.0012	0.0011	0.0002
	EE_522	EE-580	0.0015	0.001	0.00125	0.0005

Table (2-2): Means and Differences of Duplicate Analysis

	Sample No	D-N	P-Anomaly	S-Anomaly	M	D
W	ES_5	ES-528	0.53	0.5	0.515	0.03
	ES_10	ES-529	0.83	0.96	0.895	0.13
	ES_12	ES-530	0.9	0.96	0.93	0.06
	ES_21	ES-531	0.75	0.8	0.775	0.05
	ES_27	ES-532	0.83	0.88	0.855	0.05
	ES_38	ES-533	0.98	0.96	0.97	0.02
	ES_46	ES-534	0.68	0.64	0.66	0.04
	ES_57	ES-535	0.5	0.64	0.57	0.14
	ES_63	ES-536	0.5	0.5	0.5	0.0
	ES_78	ES-537	0.5	0.64	0.57	0.14
	ES_86	EC-538	0.81	0.8	0.805	0.01
	ES_93	EC-539	0.79	0.8	0.795	0.01
	ES_99	EC-540	0.56	0.64	0.6	0.08
	EC_103	EC-541	0.5	0.64	0.57	0.14
	EC_106	EC-542	0.61	0.64	0.625	0.03
	EC_115	EC-543	0.56	0.8	0.68	0.24
	EC_119	EC-544	0.84	0.64	0.74	0.2
	EC_127	EC-545	0.84	0.96	0.9	0.12
	EC_132	EC-546	0.51	0.8	0.655	0.29
	EC_143	EC-547	0.98	0.88	0.93	0.1
	EC_158	EC-548	1.82	1.76	1.79	0.06
	EC_167	EC-549	0.84	1.12	0.98	0.28
	EC_177	EC-550	0.98	0.96	0.97	0.02
	EC_186	EC-551	0.88	0.96	0.92	0.08
	EC_191	EC-552	0.8	0.8	0.8	0.0
	EC_194	EC-553	0.8	0.96	0.88	0.16
	EC_202	EC-554	0.96	0.9	0.93	0.06
	EC_209	EC-555	1.12	0.9	1.01	0.22
	EC_215	EC-556	0.8	0.75	0.775	0.05
	EC_219	EC-557	0.88	0.75	0.815	0.13
	EC_245	EC-558	0.76	0.9	0.83	0.14
	EC_257	EC-559	0.76	1.05	0.905	0.29
	EC_270	EC-560	0.76	0.9	0.83	0.14
	EG_304	EG-561	0.88	0.9	0.89	0.02
	EG_349	EG-562	1.0	0.9	0.95	0.1
	EG_350	EG-563	0.86	0.9	0.88	0.04
	EG_368	EG-564	0.5	0.5	0.5	0.0
	EG_389	EG-565	1.04	0.8	0.92	0.24
	EG_408	EG-566	1.04	0.8	0.92	0.24
	EG_423	EG-567	0.8	1.12	0.96	0.32
	EG_437	EG-568	0.6	0.8	0.7	0.2
	EG_444	EG-569	0.5	0.64	0.57	0.14
	EG_459	EG-570	0.5	0.5	0.5	0.0
	EE_466	EE-571	0.6	0.56	0.58	0.04
	EE_474	EE-572	0.6	0.64	0.62	0.04
	EE_480	EE-573	0.6	0.64	0.62	0.04
	EE_491	EE-574	0.67	0.64	0.655	0.03
	EE_492	EE-575	0.6	0.64	0.62	0.04
	EE_499	EE-576	0.53	0.5	0.515	0.03
	EE_500	EE-577	0.5	0.56	0.53	0.06
	EE_509	EE-578	0.6	0.64	0.62	0.04
	EE_516	EE-579	0.53	0.5	0.515	0.03
EE_522	EE-580	0.73	0.88	0.805	0.15	

Table (2-3): Means and Differences of Duplicate Analysis

	Sample No	D-N	P-Anomaly	S-Anomaly	M	D
Fe2O3	ES_5	ES-528	5.24	5.26	5.25	0.02
	ES_10	ES-529	5.4	5.32	5.36	0.08
	ES_12	ES-530	6.41	5.44	5.925	0.97
	ES_21	ES-531	5.08	5.1	5.09	0.02
	ES_27	ES-532	5.94	5.8	5.87	0.14
	ES_38	ES-533	5.36	5.34	5.35	0.02
	ES_46	ES-534	5.08	5.1	5.09	0.02
	ES_57	ES-535	5.81	5.81	5.81	0.0
	ES_63	ES-536	5.03	5.01	5.02	0.02
	ES_78	ES-537	4.93	4.88	4.905	0.05
	ES_86	EC-538	5.49	5.58	5.535	0.09
	ES_93	EC-539	5.15	5.14	5.145	0.01
	ES_99	EC-540	5.28	5.28	5.28	0.0
	EC_103	EC-541	5.51	5.52	5.515	0.01
	EC_106	EC-542	4.96	4.96	4.96	0.0
	EC_115	EC-543	4.92	4.84	4.88	0.08
	EC_119	EC-544	4.98	4.94	4.96	0.04
	EC_127	EC-545	5.86	5.81	5.835	0.05
	EC_132	EC-546	5.12	5.1	5.11	0.02
	EC_143	EC-547	5.16	5.15	5.155	0.01
	EC_158	EC-548	4.86	4.81	4.835	0.05
	EC_167	EC-549	4.8	4.84	4.82	0.04
	EC_177	EC-550	4.84	4.83	4.835	0.01
	EC_186	EC-551	4.9	4.97	4.935	0.07
	EC_191	EC-552	4.65	4.7	4.675	0.05
	EC_194	EC-553	4.89	4.76	4.825	0.13
	EC_202	EC-554	4.50	4.62	4.56	0.12
	EC_209	EC-555	4.84	4.93	4.885	0.09
	EC_215	EC-556	4.65	4.68	4.665	0.03
	EC_219	EC-557	4.7	4.73	4.715	0.03
	EC_245	EC-558	4.95	4.88	4.915	0.07
	EC_257	EC-559	4.95	4.97	4.96	0.02
	EC_270	EC-560	5	4.95	4.975	0.05
	EG_304	EG-561	5.04	5.03	5.035	0.01
	EG_349	EG-562	4.75	4.73	4.74	0.02
	EG_350	EG-563	4.85	4.83	4.84	0.02
	EG_368	EG-564	6.16	5.19	5.675	0.97
	EG_389	EG-565	5.8	5.87	5.835	0.07
	EG_408	EG-566	4.98	5.05	5.015	0.07
	EG_423	EG-567	5.14	5.11	5.125	0.03
	EG_437	EG-568	6.06	5.74	5.9	0.32
	EG_444	EG-569	5.95	5.97	5.96	0.02
	EG_459	EG-570	5.8	5.81	5.805	0.01
	EE_466	EE-571	5.45	5.48	5.465	0.03
	EE_474	EE-572	5.9	5.9	5.9	0.0
	EE_480	EE-573	4.87	4.88	4.875	0.01
	EE_491	EE-574	5	4.95	4.975	0.05
	EE_492	EE-575	5.05	5.06	5.055	0.01
	EE_499	EE-576	5.56	5.54	5.55	0.02
	EE_500	EE-577	5.71	5.69	5.7	0.02
	EE_509	EE-578	5.13	5.19	5.16	0.06
	EE_516	EE-579	4.1	4.09	4.095	0.01
EE_522	EE-580	5.23	5.23	5.23	0.0	

Table (2-4): Means and Differences of Duplicate Analysis

Tio2	Sample No	D-N	P-Anomaly	S-Anomaly	M	D
		ES_5	ES-528	0.63	0.62	0.625
	ES_10	ES-529	0.76	0.79	0.775	0.03
	ES_12	ES-530	1.1	0.7	0.9	0.4
	ES_21	ES-531	0.73	0.75	0.74	0.02
	ES_27	ES-532	0.94	0.7	0.82	0.24
	ES_38	ES-533	0.66	0.68	0.67	0.02
	ES_46	ES-534	0.73	0.78	0.755	0.05
	ES_57	ES-535	0.95	0.64	0.795	0.31
	ES_63	ES-536	0.6	0.58	0.59	0.02
	ES_78	ES-537	0.7	0.75	0.725	0.05
	ES_86	EC-538	0.81	0.85	0.83	0.04
	ES_93	EC-539	0.73	0.75	0.74	0.02
	ES_99	EC-540	0.72	0.7	0.71	0.02
	EC_103	EC-541	0.68	0.67	0.675	0.01
	EC_106	EC-542	0.7	0.7	0.7	0
	EC_115	EC-543	0.7	0.65	0.675	0.05
	EC_119	EC-544	0.69	0.69	0.69	0
	EC_127	EC-545	0.75	0.76	0.755	0.01
	EC_132	EC-546	0.63	0.67	0.65	0.04
	EC_143	EC-547	0.71	0.64	0.675	0.07
	EC_158	EC-548	0.63	0.58	0.605	0.05
	EC_167	EC-549	0.61	0.64	0.625	0.03
	EC_177	EC-550	0.6	0.68	0.64	0.08
	EC_186	EC-551	0.62	0.65	0.635	0.03
	EC_191	EC-552	0.64	0.63	0.635	0.01
	EC_194	EC-553	0.64	0.6	0.62	0.04
	EC_202	EC-554	0.69	0.62	0.655	0.07
	EC_209	EC-555	0.65	0.63	0.64	0.02
	EC_215	EC-556	0.6	0.67	0.635	0.07
	EC_219	EC-557	0.71	0.66	0.685	0.05
	EC_245	EC-558	0.71	0.67	0.69	0.04
	EC_257	EC-559	0.71	0.67	0.69	0.04
	EC_270	EC-560	0.69	0.71	0.7	0.02
	EG_304	EG-561	0.63	0.7	0.665	0.07
	EG_349	EG-562	0.666	0.63	0.648	0.036
	EG_350	EG-563	0.69	0.62	0.655	0.07
	EG_368	EG-564	0.86	0.83	0.845	0.03
	EG_389	EG-565	0.75	0.76	0.755	0.01
	EG_408	EG-566	0.65	0.71	0.68	0.06
	EG_423	EG-567	0.69	0.71	0.7	0.02
	EG_437	EG-568	1.03	0.94	0.985	0.09
	EG_444	EG-569	0.89	0.88	0.885	0.01
	EG_459	EG-570	0.83	0.85	0.84	0.02
	EE_466	EE-571	0.81	0.85	0.83	0.04
	EE_474	EE-572	0.94	0.92	0.93	0.02
	EE_480	EE-573	0.64	0.7	0.67	0.06
	EE_491	EE-574	0.76	0.7	0.73	0.06
	EE_492	EE-575	0.78	0.79	0.785	0.01
	EE_499	EE-576	0.77	0.79	0.78	0.02
	EE_500	EE-577	0.76	0.76	0.76	0
	EE_509	EE-578	0.58	0.61	0.595	0.03
	EE_516	EE-579	0.55	0.58	0.565	0.03
	EE_522	EE-580	0.75	0.7	0.725	0.05

Table (2-5): Means and Differences of Duplicate Analysis

	Sample No	D-N	P-Anomaly	S-Anomaly	M	D
Cr	ES_5	ES-528	101.85	100.61	101.23	1.24
	ES_10	ES-529	100.19	99.05	99.62	1.14
	ES_12	ES-530	103.06	106.56	104.81	3.50
	ES_21	ES-531	103.14	101.14	102.14	2.00
	ES_27	ES-532	104.36	99.82	102.09	4.54
	ES_38	ES-533	100.21	99.85	100.03	0.36
	ES_46	ES-534	100.66	98.27	99.47	2.39
	ES_57	ES-535	103.76	102.19	102.98	1.57
	ES_63	ES-536	107.97	106.09	107.03	1.88
	ES_78	ES-537	100.53	101.69	101.11	1.15
	ES_86	EC-538	105.86	107.15	106.51	1.29
	ES_93	EC-539	101.82	100.72	101.27	1.10
	ES_99	EC-540	103.07	103.48	103.28	0.41
	EC_103	EC-541	126.42	125.04	125.73	1.38
	EC_106	EC-542	100.70	97.22	98.96	3.48
	EC_115	EC-543	99.14	97.50	98.32	1.64
	EC_119	EC-544	98.44	99.67	99.05	1.23
	EC_127	EC-545	98.82	101.30	100.06	2.48
	EC_132	EC-546	100.72	103.21	101.97	2.49
	EC_143	EC-547	98.34	97.69	98.01	0.65
	EC_158	EC-548	99.07	99.96	99.52	0.90
	EC_167	EC-549	101.11	96.82	98.96	4.29
	EC_177	EC-550	99.17	97.48	98.32	1.69
	EC_186	EC-551	99.60	96.18	97.89	3.42
	EC_191	EC-552	100.36	97.63	98.99	2.73
	EC_194	EC-553	101.00	100.03	100.52	0.97
	EC_202	EC-554	100.53	102.30	101.42	1.77
	EC_209	EC-555	97.49	95.99	96.74	1.50
	EC_215	EC-556	98.64	102.23	100.44	3.59
	EC_219	EC-557	101.61	100.45	101.03	1.16
	EC_245	EC-558	99.39	100.76	100.07	1.37
	EC_257	EC-559	103.16	101.43	102.29	1.74
	EC_270	EC-560	101.70	101.14	101.42	0.56
	EG_304	EG-561	100.55	100.07	100.31	0.48
	EG_349	EG-562	100.47	98.94	99.70	1.54
	EG_350	EG-563	98.10	97.92	98.01	0.19
	EG_368	EG-564	98.16	97.49	97.83	0.67
	EG_389	EG-565	98.78	100.47	99.63	1.69
	EG_408	EG-566	98.26	98.39	98.33	0.14
	EG_423	EG-567	96.77	97.70	97.23	0.94
EG_437	EG-568	98.57	98.44	98.50	0.13	
EG_444	EG-569	96.25	95.78	96.02	0.47	
EG_459	EG-570	97.42	97.83	97.63	0.41	
EE_466	EE-571	96.42	96.49	96.46	0.07	
EE_474	EE-572	95.54	98.98	97.26	3.44	
EE_480	EE-573	96.32	97.87	97.10	1.54	
EE_491	EE-574	96.59	98.33	97.46	1.74	
EE_492	EE-575	100.17	99.02	99.59	1.15	
EE_499	EE-576	97.35	97.73	97.54	0.38	
EE_500	EE-577	96.60	99.15	97.88	2.56	
EE_509	EE-578	101.96	101.74	101.85	0.21	
EE_516	EE-579	96.58	99.26	97.92	2.68	
EE_522	EE-580	97.25	98.60	97.93	1.35	

Table (2-6): Means and Differences of Duplicate Analysis

	Sample No	D-N	P-Anomaly	S-Anomaly	M	D
	MnO	ES_5	ES-528	0.12	0.12	0.12
ES_10		ES-529	0.09	0.09	0.09	0
ES_12		ES-530	0.13	0.11	0.12	0.02
ES_21		ES-531	0.1	0.1	0.1	0
ES_27		ES-532	0.1	0.1	0.1	0
ES_38		ES-533	0.08	0.09	0.085	0.01
ES_46		ES-534	0.11	0.11	0.11	0
ES_57		ES-535	0.12	0.13	0.125	0.01
ES_63		ES-536	0.13	0.11	0.12	0.02
ES_78		ES-537	0.12	0.09	0.105	0.03
ES_86		EC-538	0.11	0.1	0.105	0.01
ES_93		EC-539	0.08	0.12	0.1	0.04
ES_99		EC-540	0.12	0.1	0.11	0.02
EC_103		EC-541	0.14	0.12	0.13	0.02
EC_106		EC-542	0.12	0.09	0.105	0.03
EC_115		EC-543	0.08	0.1	0.09	0.02
EC_119		EC-544	0.1	0.11	0.105	0.01
EC_127		EC-545	0.11	0.12	0.115	0.01
EC_132		EC-546	0.11	0.11	0.11	0
EC_143		EC-547	0.12	0.11	0.115	0.01
EC_158		EC-548	0.1	0.09	0.095	0.01
EC_167		EC-549	0.11	0.11	0.11	0
EC_177		EC-550	0.11	0.1	0.105	0.01
EC_186		EC-551	0.12	0.11	0.115	0.01
EC_191		EC-552	0.11	0.12	0.115	0.01
EC_194		EC-553	0.1	0.1	0.1	0
EC_202		EC-554	0.08	0.1	0.09	0.02
EC_209		EC-555	0.1	0.11	0.105	0.01
EC_215		EC-556	0.1	0.09	0.095	0.01
EC_219		EC-557	0.12	0.11	0.115	0.01
EC_245		EC-558	0.1	0.09	0.095	0.01
EC_257		EC-559	0.12	0.13	0.125	0.01
EC_270		EC-560	0.11	0.1	0.105	0.01
EG_304		EG-561	0.1	0.12	0.11	0.02
EG_349		EG-562	0.1	0.08	0.09	0.02
EG_350		EG-563	0.09	0.09	0.09	0
EG_368		EG-564	0.13	0.13	0.13	0
EG_389		EG-565	0.11	0.11	0.11	0
EG_408		EG-566	0.11	0.09	0.1	0.02
EG_423		EG-567	0.1	0.1	0.1	0
EG_437		EG-568	0.12	0.12	0.12	0
EG_444		EG-569	0.14	0.14	0.14	0
EG_459		EG-570	0.11	0.14	0.125	0.03
EE_466		EE-571	0.11	0.11	0.11	0
EE_474		EE-572	0.13	0.12	0.125	0.01
EE_480		EE-573	0.12	0.13	0.125	0.01
EE_491		EE-574	0.1	0.1	0.1	0
EE_492		EE-575	0.12	0.09	0.105	0.03
EE_499		EE-576	0.13	0.14	0.135	0.01
EE_500		EE-577	0.14	0.12	0.13	0.02
EE_509		EE-578	0.11	0.11	0.11	0
EE_516		EE-579	0.09	0.09	0.09	0
EE_522	EE-580	0.11	0.12	0.115	0.01	

بر اساس محاسبات انجام شده دیاگرام کنترلی هریک از عناصر ترسیم گردیده است. اشکال (۱-۲) تا (۶-۲) دیاگرامهای کنترلی تامپسون عناصر مورد نظر را نشان می دهد.

در مرحله بعد برای اطلاع از میزان خطای نسبی (RE) از پراش آنالیز نمونه ها استفاده شد که با محاسبه پراش می توان ضریب اطمینان (CI) مربوط به آنالیز نمونه ها در سطح اعتماد ۹۵٪ را محاسبه نمود و سپس بوسیله آن مقدار خطای نسبی را بدست آورد. علاوه بر آن خطای نسبی و خطای استاندارد (SE) هر عنصر نیز محاسبه شد. میزان خطای نسبی و استاندارد در جدول (۷-۲) آورده شده است. همانطور که دیده می شود عنصر Au میزان خطای نسبی بالائی را نشان می دهد. میزان متوسط خطای نسبی در سطح اعتماد ۹۵٪ برابر ۱۱/۶۸۴ می باشد. شکل (۷-۲) میزان خطای نسبی را برای عناصر مختلف به صورت نمودار نشان می دهد.

Fig(2-1): Tampson Diagram For Different Element in Espake

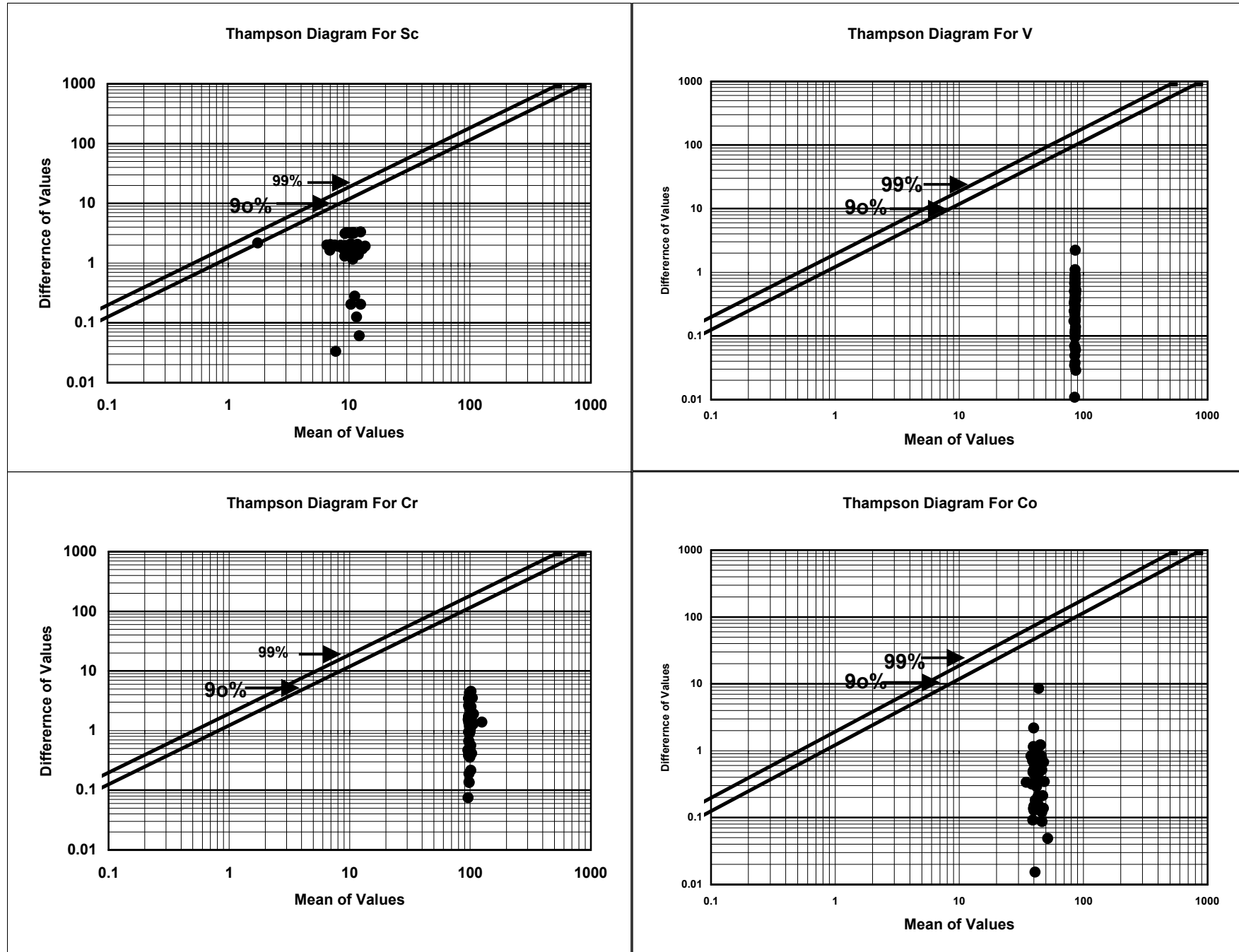


Fig (2-2): Tampson Diagram For Different Element in Espake

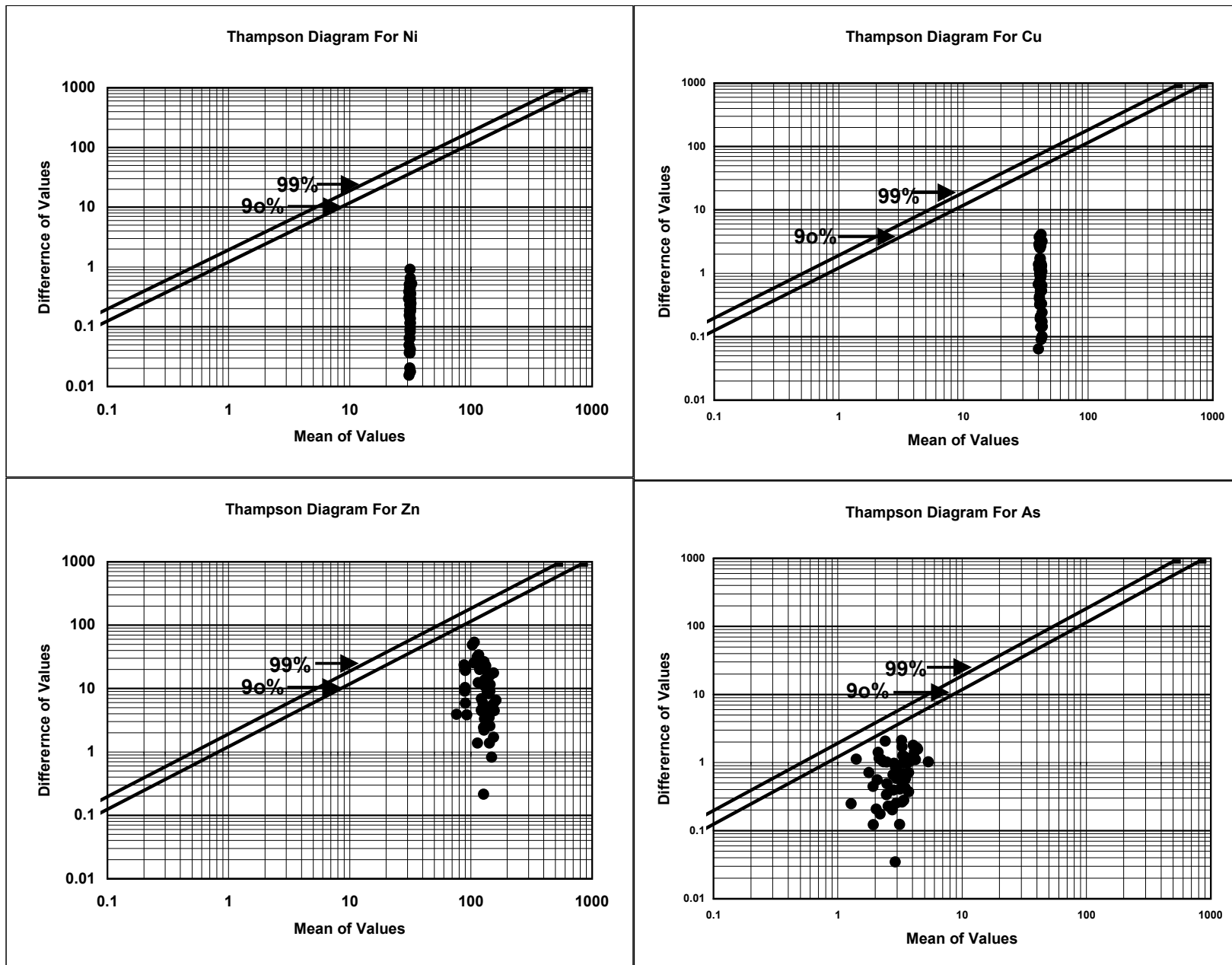


Fig (2-3): Tampson Diagram For Different Element in Espake

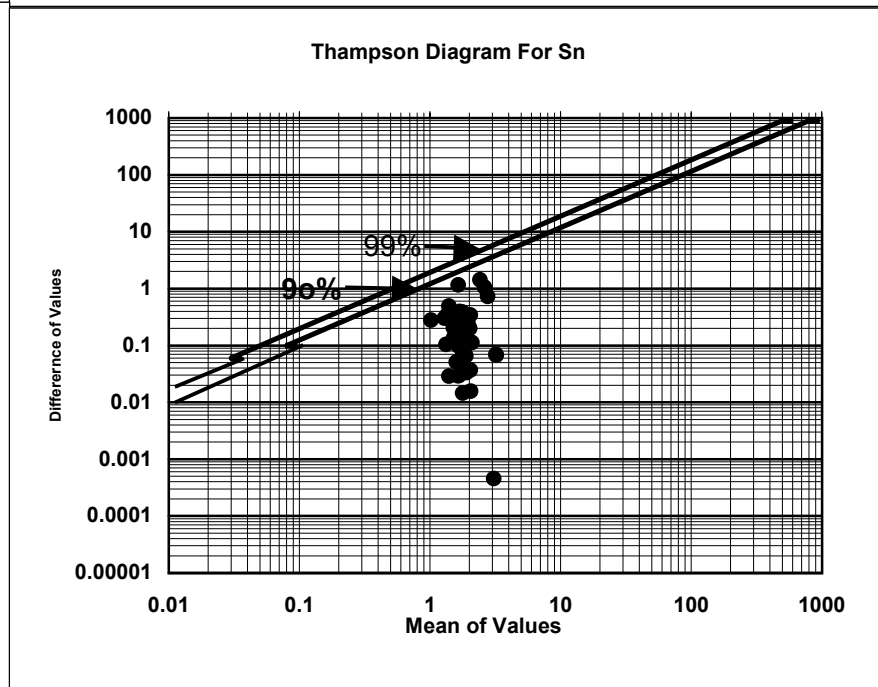
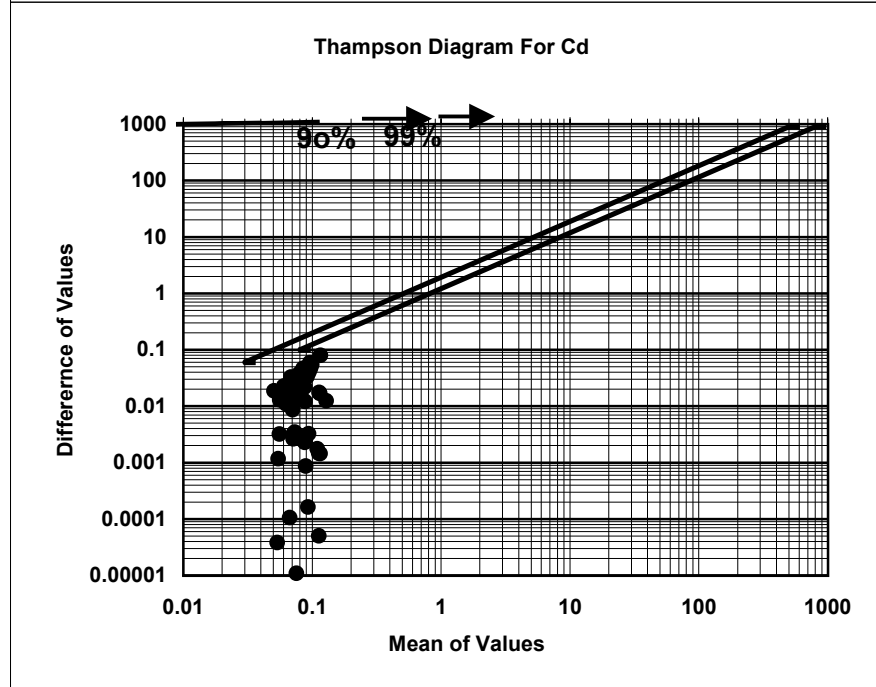
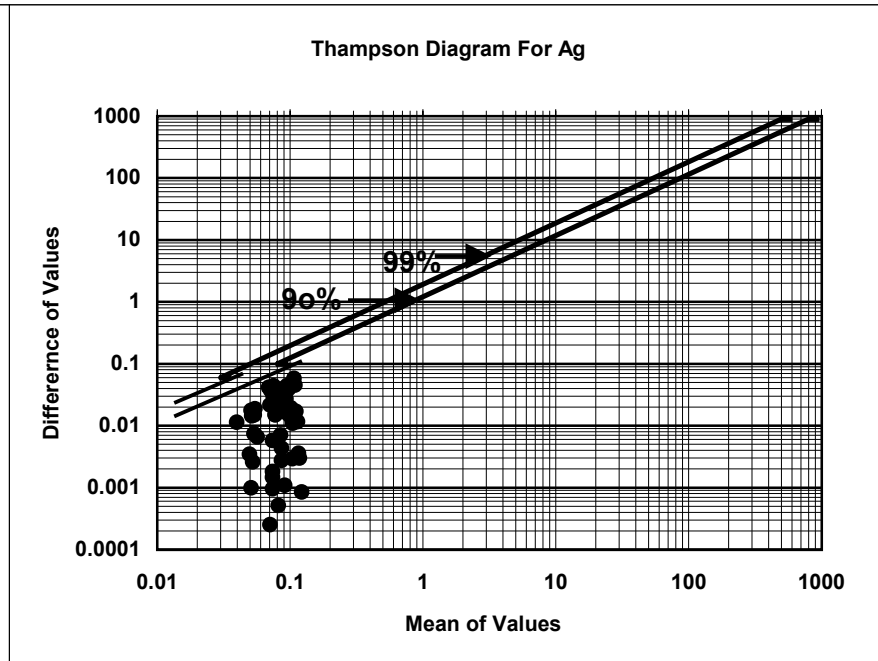
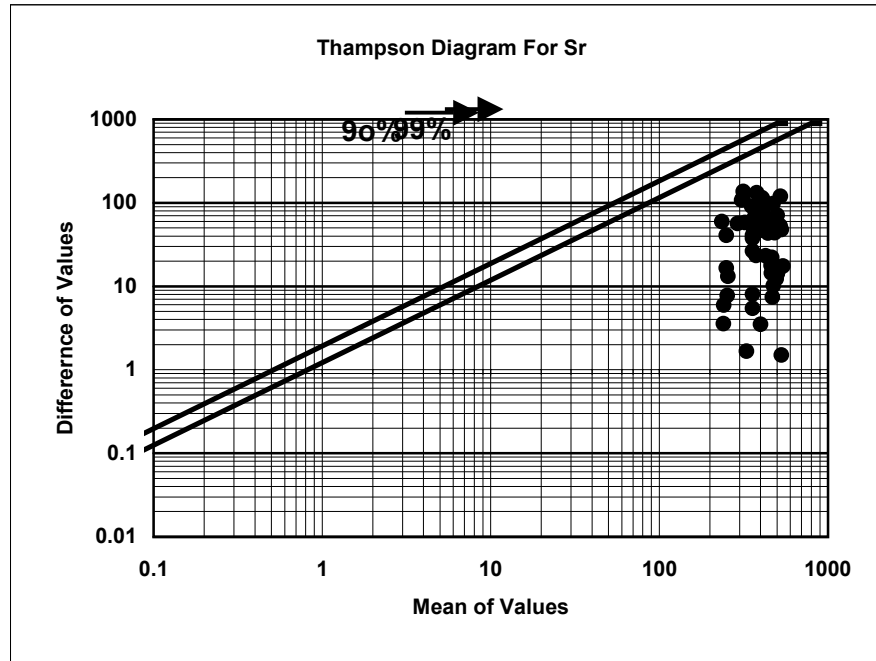


Fig (2-4): Tampson Diagram For Different Element in Espake

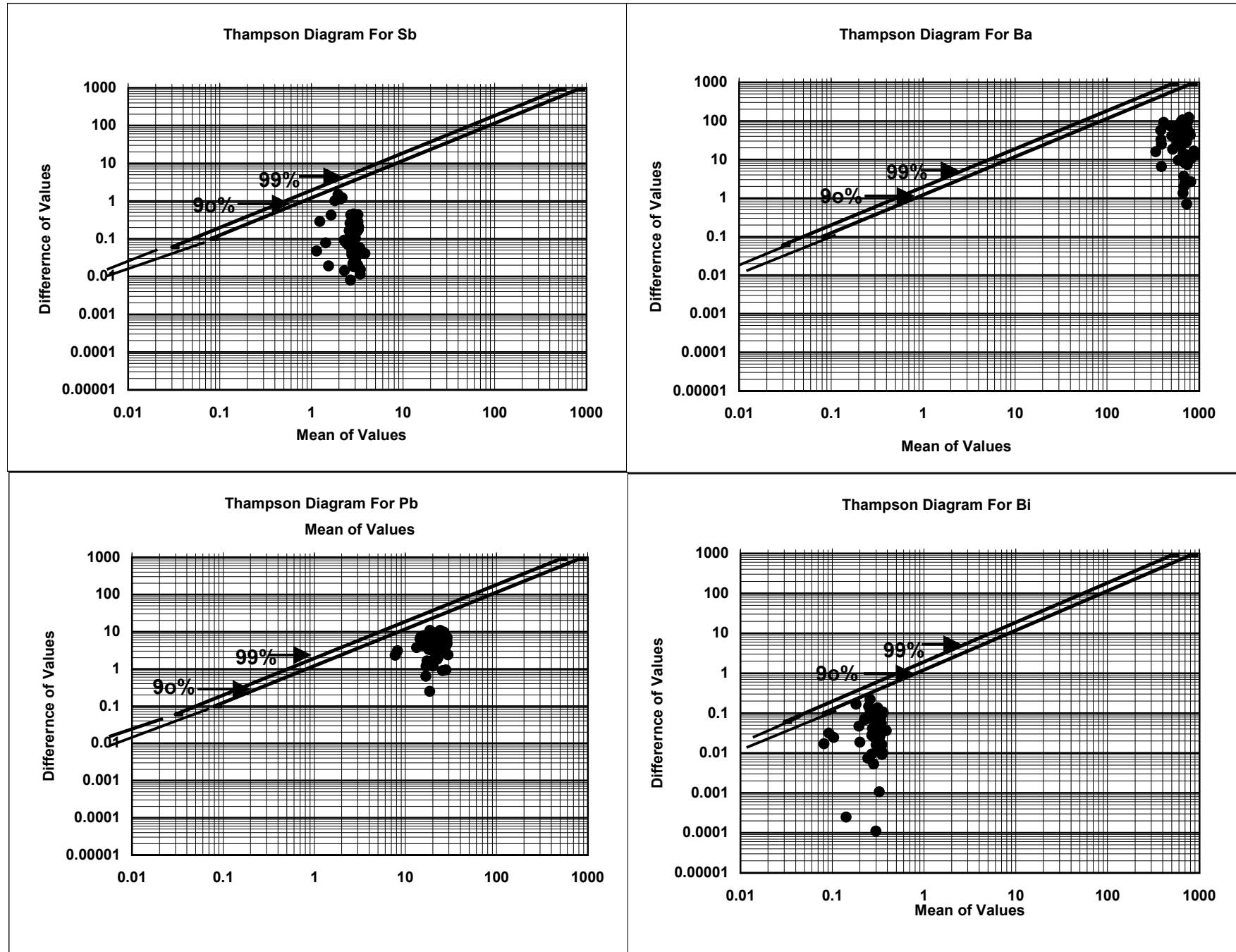


Fig (2-5): Tampson Diagram For Different Element in Espake

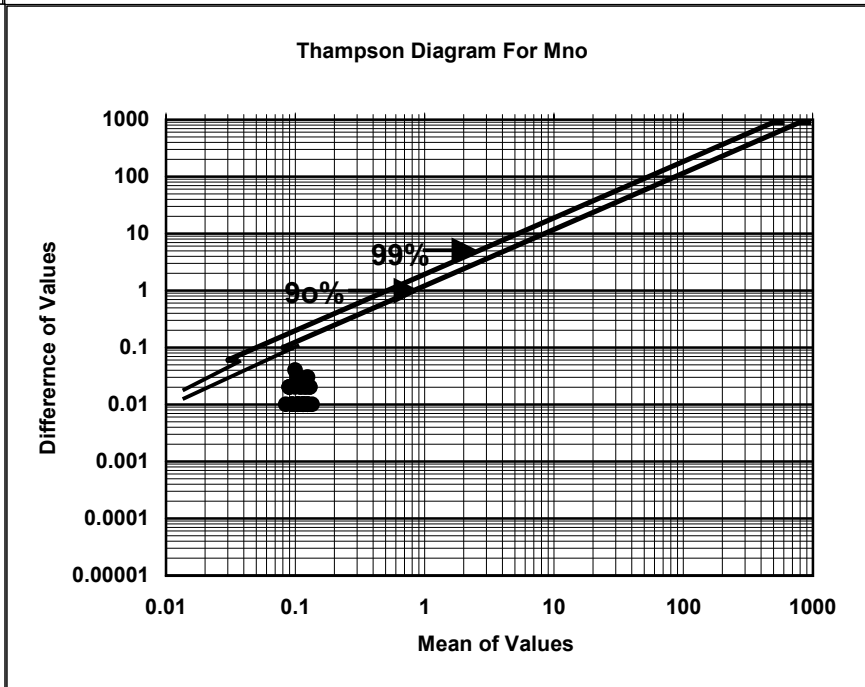
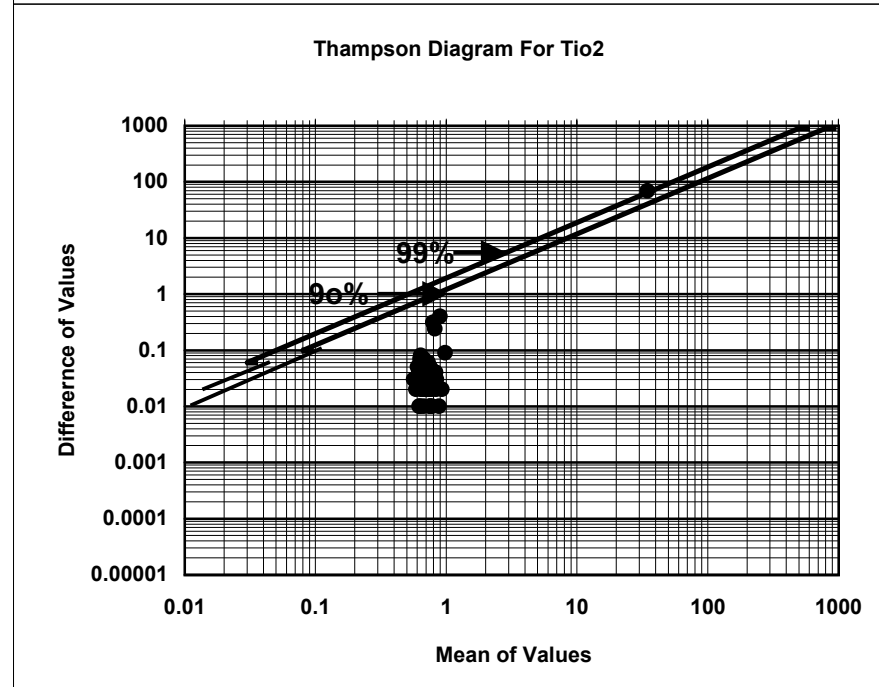
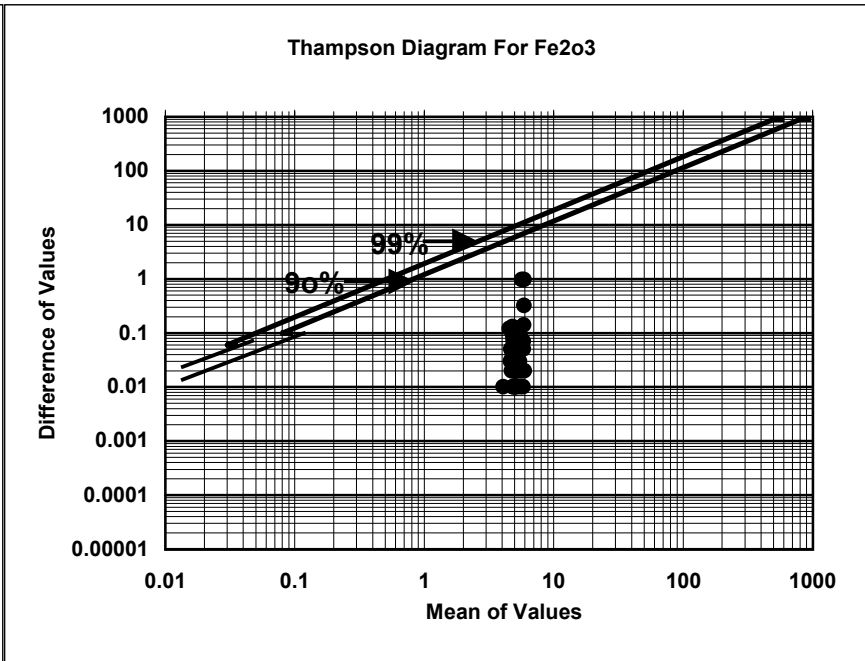
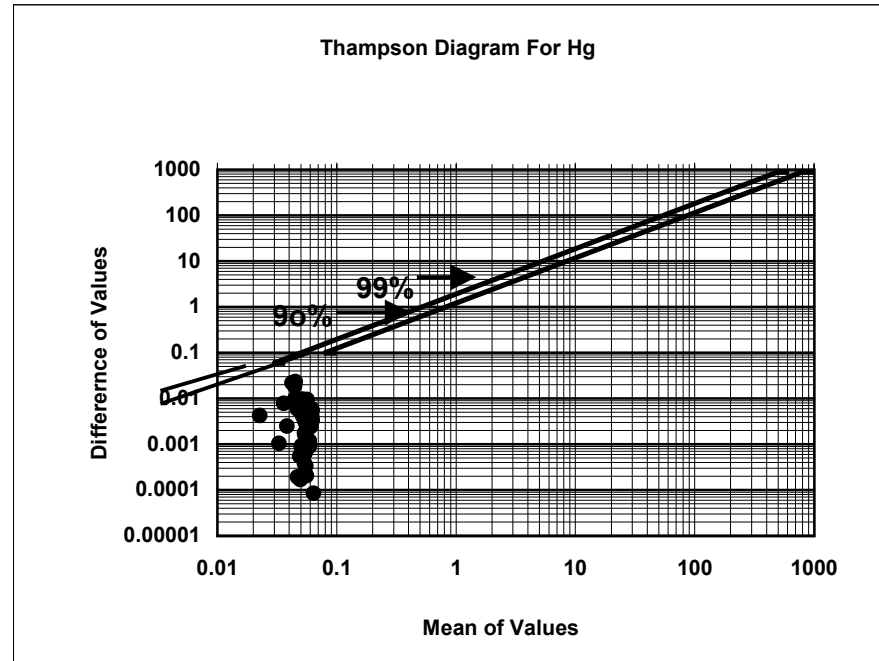


Fig (2-6): Tampson Diagram For Different Element in Espake

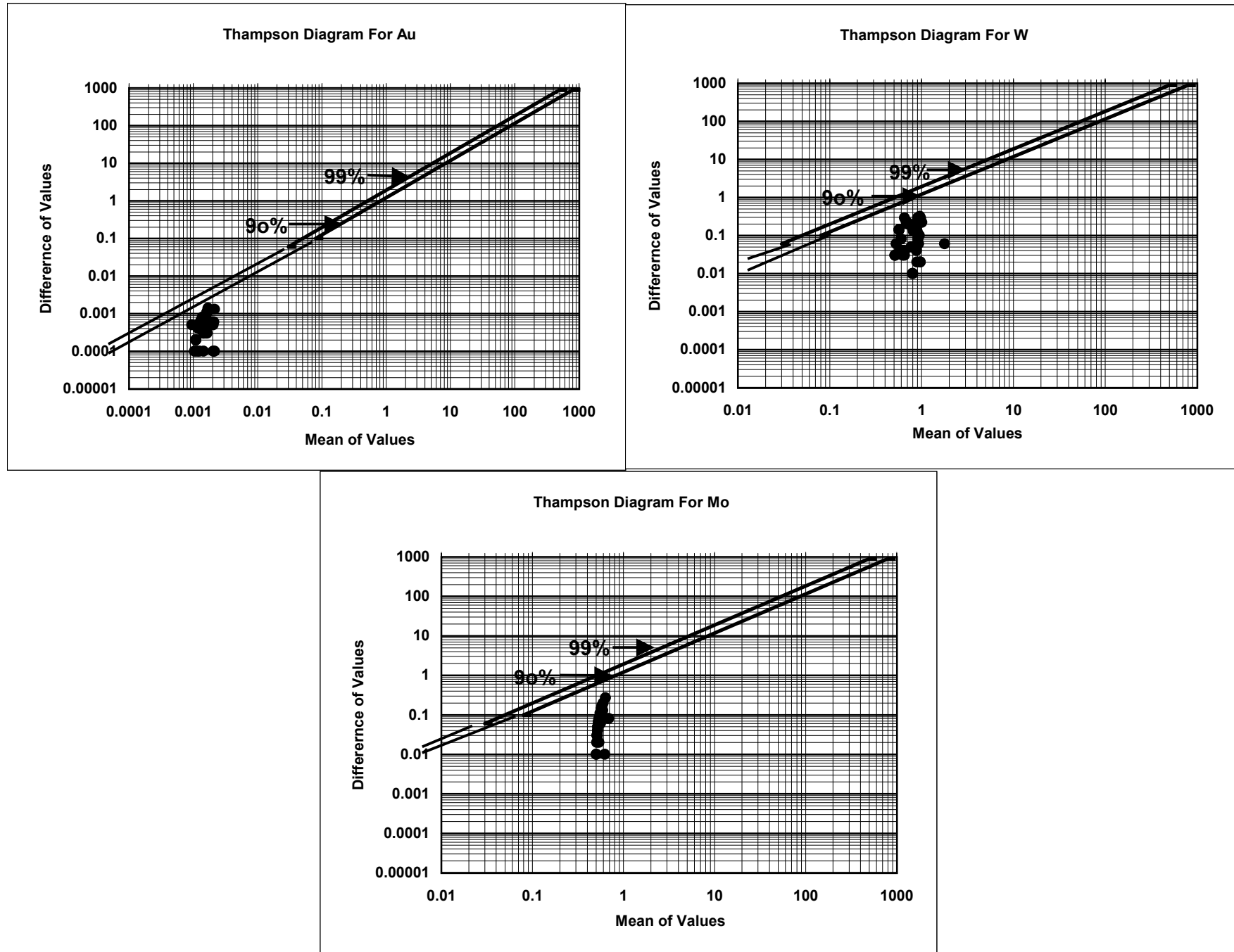


Table (2-7) : Relative and Standard Error for Different in Espake

Variable	Mean	Variance	S	CI	SE	RE
SC	10.424	2.693	1.641	3.217	0.442	20.16
V	86.226	0.129	0.359	0.705	0.097	0.45
Cr	99.592	1.956	1.399	2.741	0.377	1.53
Co	41.939	0.373	0.611	1.198	0.165	1.59
Ni	31.658	0.038	0.195	0.383	0.053	0.68
Cu	41.643	1.048	1.024	2.006	0.276	2.71
Zn	129.206	121.798	11.036	21.631	2.971	10.49
As	3.012	0.496	0.704	1.380	0.190	26.38
Sr	396.289	1810.755	42.553	83.404	11.456	12.33
Ag	0.086	0.000	0.016	0.031	0.004	21.35
Cd	0.080	0.000	0.016	0.032	0.004	21.73
Sn	1.805	0.043	0.207	0.406	0.056	12.46
Sb	2.781	0.043	0.207	0.406	0.056	9.77
Ba	674.116	1144.699	33.833	66.313	9.109	6.08
Pb	20.590	15.450	3.931	7.704	1.058	21.90
Bi	0.292	0.002	0.047	0.092	0.013	19.58
Hg	0.055	0.000	0.004	0.008	0.001	9.14
Fe	5.090	0.005	0.070	0.137	0.019	1.41
Ti	0.700	1.418	1.191	2.334	0.321	6.73
Mn	0.110	0.000	0.009	0.018	0.003	9.60
Au	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	30.73
W	0.795	0.008	0.089	0.175	0.024	12.66
Mo	0.520	0.002	0.048	0.094	0.013	9.29

Average 11.684

Curue of Relative Error

