



3-6- نمونه برداری از ترانشه‌ها و پیشکار اکتشافی

3-6-1- نمونه برداری از ترانشه‌ها

در مجموع 160 نمونه از 4 رشته ترانشه اکتشافی (دو ترانشه‌ی حفرشده و دو ترانشه‌ی طبیعی) به صورت کانالی برداشت گردیده است، که تعداد نمونه‌های برداشت شده از هر ترانشه در جدول 3-6 آورده شده است.

جدول 3-6: نام ترانشه‌ها و تعداد نمونه‌های برداشت شده از آنها.

ردیف	نام ترانشه	تعداد نمونه
1	T1	45
2	T2	27
3	NT1	52
4	NT2	36

3-6-1-1- آماده‌سازی دیواره و کف ترانشه

ابتدا بهترین محل‌ها در دیواره‌ی ترانشه را که از نظر رخنمون واحدهای گچی قابل تفکیک است، تا حد ممکن صاف نموده تا ناهمواری‌های آن برطرف شود. سپس با استفاده از برس سیمی و آب، و یا هوای فشرده‌ی کمپرسور، سطح مورد نظر را تمیز نموده تا گرد و خاک و مواد اضافی از



سطح آن پاک شود.

3-1-6-2- شناسایی و تفکیک رخساره‌های سنگی مختلف برای نمونه‌برداری

مرز واحدهای گچی مختلف که از نظر تغییرات رخساره‌ای، ساخت، رنگ و ... از یکدیگر قابل تفکیک می‌باشند، با رنگ ضد آب، علامت گذاری شده است (تصویر 3-9).



تصویر 3-9: تفکیک لایه‌های سنگ گچ بر اساس تغییرات رخساره‌ای، رنگ و ... با استفاده از اسپری رنگ ضد آب.

3-1-6-3- علامت‌گذاری محل نمونه‌ها

محل و شماره‌ی نمونه‌ها، به ترتیب از ابتدا تا انتهای دیواره، با پاشیدن رنگ مشخص شده‌اند.

3-1-6-4- نمونه‌برداری به روش Channel Sampling

برای هر نمونه با استفاده از قلم و چکش دستی، شیاری به ضخامت 20 سانتیمتر و عمق 3 تا 5 سانتیمتر حفر شده است (تصویر 3-10A). شایان ذکر است که حداکثر طولی که از هر نمونه



برداشت شده، حدود 3 متر است. در نهایت قطعات ریخته شده بر روی برزنت به داخل کیسه های نمونه - که از قبل شماره گذاری شده - جمع آوری شد (تصویر 3-10 B&C). در این حالت هر کیسه ی نمونه بیش از 3 کیلو گرم وزن داشته است. در نهایت کلیه ی نمونه ها جهت تجزیه ی شیمیایی به آزمایشگاه ارسال گردیدند.



تصویر 3-10: A) نمونه برداری در امتداد کانالی به ضخامت 15 تا 20 سانتیمتر از لایه ی سنگ گچ در دیواره ی ترانشه شماره 1. B) ریختن تکه های نمونه در کیسه ی نمونه و جمع آوری کیسه های نمونه جهت انتقال و بارگیری



3-6-2- نمونه برداری از پیشکار اکتشافی

برای انجام تست تکنولوژیک و کاربردی علاوه بر پیشکار اکتشافی (لایه ی M ترانشه ی 1) از لایه های A و B این ترانشه نیز بدلیل ضخامت بالا و کیفیت مناسب سنگ گچ نمونه ای به وزن 10 تن با استفاده از چکش بیل مکانیکی اخذ و در کارخانه ی گچ ساران گچ دپو گردید. سپس این نمونه به کارخانه ی پخت گچ آزاد صنعت در گچساران منتقل گشته و پس از پخت، 5 کیسه از آن برای انجام آزمون های فیزیکی به آزمایشگاه شرکت مهندسین مشاور کنکاوان ارسال شد.

3-7- تجزیه شیمیایی نمونه ها و تعبیر و تفسیر نتایج

تعداد 124 نمونه از نمونه های برداشت شده از لایه های سنگ گچ برای تجزیه شیمیایی شیمی تر و تعداد 29 نمونه برای کانی شناسی پرتو مجهول (XRD) به آزمایشگاه شرکت تحقیق و توسعه صنعت سیمان در آبیگ قزوین ارسال گردید. مراحل انجام تجزیه شیمیایی بر اساس روش ارائه شده با عنوان آزمون شیمیایی گچ و محصولات گچی توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران انجام شد.

3-7-1- تجزیه ترکیب شیمیایی (شیمی تر)

برای تعیین میزان درصد اکسیدهای اصلی و فرعی شامل: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3

TiO_2 , MgO , Na_2O , K_2O , SO_3 , H_2O , CaO , Cl بر روی نمونه ها تجزیه شیمیایی شیمی تر انجام

گردید (جدول 3-7)، که شالوده نتایج آن به شرح زیر می باشد:



- 1- بیشترین میزان SO_3 در واحد K-1a واقع در ترانشه‌ی NT1 با 52/51 درصد و کمترین آن 37/36 درصد مربوط به واحد I-2a از ترانشه‌ی T2 می‌باشد.
 - 2- بیشترین میزان CaO در واحد T-1a واقع در ترانشه T1 با 38/19 درصد و کمترین آن 30/09 درصد مربوط به واحد Z از ترانشه‌ی NT1 می‌باشد.
 - 3- بیشترین میزان آب ترکیبی 14/74 در واحد S واقع در ترانشه‌ی NT1 و کمترین آن 0/48 درصد مربوط به واحد A-5a از ترانشه‌ی T1 می‌باشد.
 - 4- بیشترین میزان SiO_2 18/30 درصد در باند G-1a واقع در ترانشه‌ی T1 و کمترین آن 1/14 درصد مربوط به باند Z-1a از ترانشه‌ی NT2 می‌باشد و نشان می‌دهد که مهم‌ترین کانی‌های همراه ژئیس، سیلیکات‌ها هستند.
 - 5- میزان Na_2O و K_2O در نمونه‌ها بسیار جزئی می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی کمبود نمک‌های محلول است.
 - 6- میزان اکسیدهای آهن و آلومینیم به ندرت به 3 درصد می‌رسد.
 - 7- مقدار میانگین کلیه اکسیدها در لایه‌های گچی هر ترانشه محاسبه شده و همراه با ویژگی‌های آنها در جدول 3-8 آمده است.
- بر اساس روش آزمون 1-269 سازمان استاندارد کشور درصد وزنی اکسیدها باید مطابق موارد زیر باشد تا سنگ گچ دارای درجه کیفی عالی باشد.
- 1- درصد وزنی SO_3 حداقل باید 35% باشد. در صورتی که کم‌ترین درصد وزنی SO_3 در محدوده اکتشافی 37/36 درصد می‌باشد.



2- درصد وزنی CaO حداقل باید SO_3 2/3 باشد، که در تمامی لایه‌ها درصد وزنی CaO بیش از SO_3 2/3 می‌باشد.

3- مجموع MgO و Na₂O محلول در آب حداقل باید 0/2 درصد باشد که مجموع مقدار میانگین این اکسیدها در تمامی لایه‌ها در محدوده اکتشافی بیشتر از 0/2 درصد است.

پس از حصول نتایج تجزیه شیمیایی شیمی‌تر، بر اساس روش‌های پیشنهادی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، (آزمون شیمیایی گچ و محصولات گچی) می‌توان درصد و نوع سنگ گچ را تعیین نمود.

3-7-1- روش محاسبه برای تعیین درصد و نوع سنگ گچ بر اساس نتایج حاصل از تجزیه‌ی شیمیایی

- 1- درصد MgO را در 2/0912 ضرب می‌کنیم تا درصد CaCO₃ به دست آید.
- 2- درصد MgO را در 1/0914 ضرب می‌کنیم تا درصد CO₂ به صورت MgCO₃ به دست آید.
- 3- CO₂ به صورت MgCO₃ را از CO₂ حاصل از تجزیه کم می‌کنیم.
- 4- باقیمانده‌ی CO₂ را در 2/2742 ضرب می‌کنیم تا درصد CaCO₃ به دست آید.
- 5- درصدهای CaCO₃, MgCO₃, Al₂O₃, Fe₂O₃, SiO₂ را جمع می‌کنیم.
- 6- درصد CaCO₃ را در 0/56031 ضرب می‌کنیم تا درصد CaO به صورت CaCO₃ به دست آید.
- 7- از درصد کل CaO, CaO به صورت CaCO₃ را کم می‌کنیم تا CaO آزاد به دست آید.
- 8- نسبت CaO به SO₃ بایستی 0/6991 باشد، حساب می‌کنیم کدامیک مازاد است.



9- اگر SO_3 مازاد است، CaO آزاد را در $1/4304$ ضرب کرده و حاصل را از SO_3 کم

می کنیم؛ باقیمانده SO_3 مازاد است.

10- اگر CaO مازاد است، SO_3 را در $0/6991$ ضرب کرده و حاصل را از CaO آزاد کم

می کنیم؛ باقیمانده CaO آزاد است.

11- CaO آزاد را با SO_3 جمع و از آن CaO یا SO_3 مازاد را کم می کنیم. باقیمانده CaSO_4 است.

12- اگر CaSO_4 به صورت $\text{CaSO}_4, 1/2\text{H}_2\text{O}$ است، نسبت آن با آب ترکیبی بایستی $15/12$ باشد.

حالا معین می کنیم کدام مازاد است.

13- اگر CaSO_4 مازاد است، قسمتی از آن به صورت انیدریت است. درصد آب ترکیبی را در $15/12$

ضرب کرده تا درصد CaSO_4 را به صورت $\text{CaSO}_4, 1/2\text{H}_2\text{O}$ به دست آوریم. تفاوت CaSO_4 کل و

CaSO_4 به صورت $\text{CaSO}_4, 1/2\text{H}_2\text{O}$ همان CaSO_4 بدون آب متبلور است.

14- اگر آب مازاد است، قسمتی از آن به صورت سنگ گچ است. اگر X درصد

$\text{CaSO}_4, 1/2\text{H}_2\text{O}$ و اگر Y درصد $\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ باشد، داریم:

$$X+Y = \text{درصد آب} + \text{درصد } \text{CaSO}_4$$

$$\text{درصد آب ترکیبی} = 0/20397 + 0/06206$$

معادله را برای X و Y حل کرده و X را به صورت درصد $\text{CaSO}_4, 1/2\text{H}_2\text{O}$ و Y را به صورت سنگ

گچ گزارش می کنیم.

با استفاده از فرمول های مذکور و طراحی آنها در نرم افزار Excel، درصد و نوع سنگ گچ

برای همه ی باندهای گچی محاسبه، تعیین و در جدول محاسباتی 3-9 درج گردید.