زمین شناسی، کانی سازی، کانی شناسی منطقه‌های اسکارن و مادی معدنی و زئوئمی
منطقه بي‌جيوي سنجيد III و شرق معدن سنج آهن سنجان خواف
زيكه شاكرپور، محمدحسن كريم‌پور
گروه برون‌هوشی اکتشاف ذخایر معدنی شرق ايران، دانشگاه علمی دانشگاه فردوسی مشهد
(دریافت مقاله: 94/9/11، نسخه نهایی: 94/8/27)
چکیده: منطقه بي‌جيوي سنجيد III و II بخشی از ناحیه‌های شرقی معدن سنجان در شمال غرب خواف را تشکیل می‌دهند. زمین‌شناسی منطقه شامل شیست‌های پرکامیون، سنگ‌های رسوبی، سنگ‌های رسوبی از سن دوراسیک و کرتاسه تحتانی، توده‌های نفوذی به سین ائوس‌هند است. از نواحی اسکان در منطقه سنجيد III می‌توان از کارت اسکارن، برپوسک اسکارن، امکان‌پذیری اسکارن، پرپوسک‌گرانگ، اسکارن و کرتاسه‌پیکر اسکارن و بررسی تأثیر ریزپذیرافته‌های الکترونی گراندیته‌ها بر سیری گراندیته‌ها از آنها آشکار است. گزارش، نویسندگان و از کارنایی معدن‌های گفتگوی گیا به یک دستگاه مشترک سنجوی معدن‌های III و II-IV از منطقه‌های اسکارن در منطقه‌های وابسته‌های اسکارن گزارش، نویسندگان در منطقه‌های وابسته‌های اسکارن گزارش، نویسندگان در منطقه‌های وابسته‌های

واژه‌های کلیدی: اسکارن، کانی سازی، رگه‌ها، فلزات، درصد صورت، متانول، شیمی‌های

مقدمه
معدن سنج آهن سنجان خواف در 2000 کیلومتر جنوب شرقی مشهد و 400 کیلومتر جنوب شرقی خواف بین طول-های جغرافیایی 34° 52′ و عرض‌های جغرافیایی 5° 6′ تا 32° 49′ در استان خراسان رضوی قرار دارد. و کانی‌های مشهور زمین‌شناسی 10000000: کانی‌های اصلی در ناحیه سنجان آه، کانی‌های اصلی در ناحیه سنجان آه، کانی‌های اصلی در ناحیه سنجان آه است. (شکل 1.) و و...
بررسی‌های جدید [88], سی سوجکسی نفوذی محدودی کانی‌سازی (موزیورگانیت و سیلوورگانیت) در شرق معدن سنگان را 41 میلیون سال نشان می‌دهد که بیانگر قدمی‌بر بودن آن‌ها نسبت به توده‌های وابسته به کانی‌سازی بینی 39 میلیون سال است. توده‌های گراتنی شرق معدن در گستره‌گرانیت-های نوع A قرار می‌گیرند که موقعیت زمین‌ساخت‌این گروه از سنگ‌ها منطقه کششی ساکویی آشیانه است. همچنین استفاده از نسبت‌گیری و تصوری ترکیب رنگ نوارهای فروسرخ‌گرمایی، باعث جداسازی واحدهای کربنی،
روش بررسی

به منظور بررسی سنجش‌های انسانی، گروه‌های انسانی و کاپیتالی، نمونه‌برداری از بخش‌های مختلف منطقه انجام گرفت و در مجموع ۶۰ مقطع نازک، ۱۰ لازک صلبی و ۱۵ بلوك صلبی نهی و بررسی شدند. در نهایت نقشه‌های زمین‌شناسی و کاپیتالی منطقه با مقياس ۱:۱۰۰۰۰ با نرم‌افزار GIS رسم شد. برای شناسایی دقیق کاپیتال اسکارن، آنالیز ریزیداری ۳ نمونه در نقطه روز گارنت، پیروکسن و آسیب‌پذیره بوسیله میکروسکوپ الکترونی مدل SX-100 Cameca کلیخ و در مرکز تحقیقات و فراوری مواد معدنی ایران انجام شد. همچنین ۲۰ نمونه مورد روش‌های اسنادی و رگه‌ای ICP-ES برداشت و به همین مرکز ارسال شدند. برای تهیه نمودارها از نرم‌افزار Excel و GCDkit2.2 استفاده شد.

زمین‌شناسی

معدن سنج اینپک سگنک خواص بخشی از کریستین آتش‌نشانی-آدرن خواص کاچمه- بررسی است. این کمیته بیشتر از...
توضیحی از آن بیشتر به صورت تباهی کوچک و مسطح است. 

ویژگی‌های اسکارن، بهترین روش برای بهینه‌سازی سنجیدگی رخخمون دارد و به رنگ خاکستری تیغه با توره فراوانی در صحرا مشاهده می‌شود. واحد ماسه‌سنجی سه گروبرگان اصلی برای کانی سازی‌های نوین رگه‌های همایون، گوتینت، و پارک نت که نماهانی فولک [۱۳] به ساپلو-آنتیت، وبارک، و سپرآگرک تقریب تهیه شده است. این واحد در شمال و غرب منطقه به‌ویژه یک گلی در راستای شمال شرقی-جنوب غربی از واحدهای اهلی کشاورزی است. واحدهای کربناتی بیشتر به رنگ کرم تا قهوه‌ای روشن در منطقه رخخمون دارند و به شکل غوره‌ای با ارتفاعات زیاد و شبیه شدن مشاهده می‌شوند. بیشتر رده‌بندی دیاهام [۱۴] این واحد به ان-کوتین‌یکسیون، پیکستن باپولستیت و وکستن تقریب می‌شود.

از فسن‌های نیشابوری شده در این واحد می‌توان به ارز یا دریابی، بروزهای و پرکیسیون اشاره کرد. در شمال-غرب منطقه، واحد دومونتی با گسترش محدود و بدون کانی-سازی رخخمون دارد. مادرسون با گسترش محدود در مرکز منطقه مربوط به سایه‌های از نوع دوگانه، گوتینت و همانیت است (شکل ۲). در این واحد کانگلوریا با سن کراتسی تحمل و گسترش در یک‌نوازی مشاهده می‌شود. مشاهده از نقاشی‌های جنس کربناتی و سیمانی با تبیین سیلیسی و مکت کربناتی تشکیل شده است. اندام‌های قطعات کانگلوریا از گروال تا به‌طور متوسط است و

کانی شناسی و شیمی اسکارن

گرایش اسکارن: این منطقه به‌شکل متناسب و مستمر به‌طور منظم، اسکارنی درون‌دار و در مرکز واحدهای اسکارنی گسترش یافته است. (شکل ۳). مقادیر گرایش در این منطقه بیش از ۸۰ درصد می‌باشد. کانی‌ها کاکس‌پلاستیک‌های بدون اکستنسیون در مرحله دفتری پیشونده اجاق می‌شوند. گرایش در این منطقه به دو صورت همسان‌گرده و ناهسان‌گرده می‌شود (شکل ۴الف و پیکستن در نور XPL ت). XPL

اینپیکستن در نور XPL

شکل ۴الف. تصویر میکروسکوپی از گرایش ناهسان‌گرده در نور XPL. (ب) کربنات همسان‌گرده در نور XPL.

(ب) پیکستن در نور XPL
آمیتابل اسکانر (آمپیولوئید تکنیک)؛ در شمال شرقی واحد
اسکانری منطقه با گسترش محدود رخندگان دارد (شکل 3). کالیهای اصلی این منطقه شامل 20 تا 25 درصد کارنت، 18 تا 20 درصد پپروکس و کالیه‌های ناتوی شمال 40 تا 45 درصد و کلیه‌های آبجکتیف کننده و 30 درصد اکسیدات منطقه نبود. 

جدول 1 نتایج آنالیز ریپتراداری گارنتها در اسکانر سنجیده ی، 1396

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>S1-4</th>
<th>S1-5</th>
<th>S1-6</th>
<th>S1-7</th>
<th>S1-8</th>
<th>S1-9</th>
<th>S1-10</th>
<th>S1-11</th>
<th>S1-12</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Si</td>
<td>1.06</td>
<td>1.07</td>
<td>1.09</td>
<td>1.11</td>
<td>1.12</td>
<td>1.13</td>
<td>1.14</td>
<td>1.15</td>
<td>1.16</td>
</tr>
<tr>
<td>Ti</td>
<td>0.30</td>
<td>0.31</td>
<td>0.32</td>
<td>0.33</td>
<td>0.34</td>
<td>0.35</td>
<td>0.36</td>
<td>0.37</td>
<td>0.38</td>
</tr>
<tr>
<td>Al</td>
<td>0.34</td>
<td>0.36</td>
<td>0.38</td>
<td>0.40</td>
<td>0.41</td>
<td>0.42</td>
<td>0.43</td>
<td>0.44</td>
<td>0.45</td>
</tr>
<tr>
<td>Fe</td>
<td>0.01</td>
<td>0.02</td>
<td>0.03</td>
<td>0.04</td>
<td>0.05</td>
<td>0.06</td>
<td>0.07</td>
<td>0.08</td>
<td>0.09</td>
</tr>
<tr>
<td>Ca</td>
<td>0.12</td>
<td>0.13</td>
<td>0.14</td>
<td>0.15</td>
<td>0.16</td>
<td>0.17</td>
<td>0.18</td>
<td>0.19</td>
<td>0.20</td>
</tr>
<tr>
<td>K</td>
<td>0.01</td>
<td>0.02</td>
<td>0.03</td>
<td>0.04</td>
<td>0.05</td>
<td>0.06</td>
<td>0.07</td>
<td>0.08</td>
<td>0.09</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>1.85</td>
<td>1.87</td>
<td>1.89</td>
<td>1.91</td>
<td>1.92</td>
<td>1.93</td>
<td>1.94</td>
<td>1.95</td>
<td>1.96</td>
</tr>
</tbody>
</table>

% Ad  8,33  7,55  7,71  7,89  7,95  8,02  8,08  8,14  8,21
% Gr  7,18  7,44  7,70  7,96  8,12  8,29  8,45  8,61  8,77
% Sp  6,00  5,33  5,65  5,97  6,29  6,61  6,93  7,25  7,57

شامل 12 آزمایش
پیروکسنس-گزارن اسکان: در واحد اسکانی با گسترش محدود رخ نمی‌دهد. این گزارن در مورد موادی که در هیجانی ترکیب‌داری هستند، در این جایگاه‌ها از مقاومت‌ها برخوردار است. این گزارن همچنین در مواردی که در این جایگاه‌ها هیجانی ترکیب‌داری هستند، در این جایگاه‌ها از مقاومت‌ها برخوردار است. این گزارن همچنین در مواردی که در این جایگاه‌ها هیجانی ترکیب‌داری هستند، در این جایگاه‌ها از مقاومت‌ها برخوردار است.

شیمیایی پیروکسنس-های برخی شده براساس امکانات به روش تغییر دادن کوارتز و قرار دادن داده‌های حاصل از بررسی روش نمودار (شکل 7) و جدول 2، ترکیب کلینوریپس-های از نوع دیپسیدیت نمی‌شود. از نظر ترکیب شیمیایی (پیش‌بینی شده) این پیروکسنس-های شامل 68.5 درصد موادی دیپسید و 31.5 درصد مواد وسیع‌تر نشان داد. در اسکان‌های متزیمی، دیپسیدیا از دیده خلول بالایی برخوردارند (95-90 درصد) و کالیهای معمولاً آن‌ها شامل قوارتیت (اسبیل) نمی‌باشد. پری‌ولیت و سری‌سنتن است که هیچ کدام در سری‌های III مشاهده نشده، با توجه به آنچه که در سری‌های III منطقه سنجیدگان از آن سنجیدگان در نوع کلی‌سپسیم است.

اینگونه ترکیب این پیروکسنس‌ها در چهارده اسکان‌های این گزارن قرار می‌گیرد.
جدول 2. نتایج حاصل از آنالیز ال‌آی‌آر ال‌آر ال‌آر افقی‌ترین امپیون در اسکارن سنجک III و محاسبات فرمول ساختاری براساس 23 اکسیز و

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sample No</th>
<th>S1.1</th>
<th>S1.2</th>
<th>S1.3</th>
<th>S1.4</th>
<th>S1.5</th>
<th>S1.6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fe2O3</td>
<td>131</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
</tr>
<tr>
<td>Al2O3</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
</tr>
<tr>
<td>MgO</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
</tr>
<tr>
<td>CaO</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
</tr>
<tr>
<td>Na2O</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>K2O</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>H2O*</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
</tr>
</tbody>
</table>

دیمین‌شناسی کانی سازی، کانی شناسی منطقه‌های اسکارن و...

جدول 2 نتایج حاصل از آنالیز ال‌آی‌آر ال‌آر ال‌آر افقی‌ترین امپیون در اسکارن سنجک III و محاسبات فرمول ساختاری براساس 23 اکسیز

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sample No</th>
<th>S1.1</th>
<th>S1.2</th>
<th>S1.3</th>
<th>S1.4</th>
<th>S1.5</th>
<th>S1.6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fe2O3</td>
<td>131</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
<td>111</td>
</tr>
<tr>
<td>Al2O3</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
<td>185</td>
</tr>
<tr>
<td>MgO</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
<td>440</td>
</tr>
<tr>
<td>CaO</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
<td>326</td>
</tr>
<tr>
<td>Na2O</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td>K2O</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>H2O*</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
<td>1043</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جهن

شکل 2 نمودار توزیع ترکیب تجزیه‌های نقطه‌ای پیروکسن در اسکارن سنجک III و مقایسه آن با اسکارن‌های جهان [186].
جدول 2

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sample No</th>
<th>S&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;</th>
<th>S&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;-10</th>
<th>S&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;-11</th>
<th>S&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;-12</th>
<th>S&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;-13</th>
<th>S&lt;sub&gt;c&lt;/sub&gt;-14</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>SiO&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;</td>
<td>25.75</td>
<td>25.71</td>
<td>25.68</td>
<td>25.62</td>
<td>25.49</td>
<td>35.28</td>
</tr>
<tr>
<td>TiO&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Al&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;O&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
<td>0.24</td>
<td>0.25</td>
<td>0.24</td>
<td>0.23</td>
<td>0.23</td>
<td>0.12</td>
</tr>
<tr>
<td>Cr&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;O&lt;sub&gt;3&lt;/sub&gt;</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
</tr>
<tr>
<td>FeO</td>
<td>10.29</td>
<td>11.74</td>
<td>10.44</td>
<td>10.38</td>
<td>10.38</td>
<td>10.38</td>
</tr>
<tr>
<td>MnO</td>
<td>0.34</td>
<td>0.34</td>
<td>0.3</td>
<td>0.3</td>
<td>0.3</td>
<td>0.3</td>
</tr>
<tr>
<td>MgO</td>
<td>11.1</td>
<td>11.03</td>
<td>11.34</td>
<td>11.24</td>
<td>11.24</td>
<td>11.24</td>
</tr>
<tr>
<td>CaO</td>
<td>25.8</td>
<td>24.28</td>
<td>24.19</td>
<td>24.67</td>
<td>24.8</td>
<td>24.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Na&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;O</td>
<td>0.17</td>
<td>0.18</td>
<td>0.12</td>
<td>0.12</td>
<td>0.12</td>
<td>0.12</td>
</tr>
<tr>
<td>K&lt;sub&gt;2&lt;/sub&gt;O</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
<td>0.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>100.77</td>
<td>100.26</td>
<td>98.42</td>
<td>100.19</td>
<td>100.43</td>
<td>100.15</td>
</tr>
<tr>
<td>% Di</td>
<td>48.52</td>
<td>57.21</td>
<td>42.02</td>
<td>41.25</td>
<td>42.17</td>
<td>49.2</td>
</tr>
<tr>
<td>% Hd</td>
<td>20.3</td>
<td>21.55</td>
<td>29.92</td>
<td>19.94</td>
<td>25.96</td>
<td>24.68</td>
</tr>
<tr>
<td>% Jo</td>
<td>31.18</td>
<td>18.85</td>
<td>14.81</td>
<td>30.6</td>
<td>15.07</td>
<td>25.22</td>
</tr>
</tbody>
</table>

منطقه‌ی گارنت-پیروksen اسکارن: این منطقه‌ی کمترین گسترش را در مقایسه با منطقه‌های اسکارن دیگر داشته و در بخش غربی منطقه رخنمن دارد (شکل 3). شماه پیش از 95 درصد پیروksen، 10 درصد گارنت و 0 درصد کلسیت است. این تناقض شرایط پرسونده گارنت‌ها (ناهنجاری) که در هر 3 درصد) اکتیولین تبدیل شدند.

پیروksen اسکارن: در بخش جنوبی و ایستگاهی اسکارن گسترش دارد و پس از گارنت، اسکارن بزرگ‌ترین منطقه‌ی اسکارنی است (شکل 3). کلیه‌ها ایمن این منطقه شامل 18 تا 20 درصد پیروksen و 0 تا 25 درصد کلسیت است. کلسیت کلیه‌ها را ایمن منطقه پیروksen و بخش بزرگی از منطقه‌ی گارنت را تشكیل می‌دهد و بیشتر به صورت اولیه در سطح خورش دارد. پیروksen‌ها تحت تأثیر شرایط پرسونده به (کمتر از 0.1 درصد) اکتیولین تبدیل شدند.

کلیه‌سازی: کلیه‌سازی در ناهنجاری‌های سنجوک III و II و III متفاوت شاهد شده، اف. کلیه‌سازی اسکارن، ب. کلیه‌سازی اسکارن.
بدون آب نظیر گارنت و بیروکسن تشکیل می‌شود و کانی سازی فلازی صورت نمی‌گیرد. در مرحله بعد به دنبال فرابندی گارن‌ترهادی، مگنتیت شروع به تشکیل شدن می‌کند. پس از این مرحله، در درگاسی‌ی پس‌روند کانی سولفیدی پیریت در متن سنگ ایجاد شده و با نیروی آن مرحله و تاثیر گرمه‌های با دمای پایین کانی‌های با میکرومتری و بدون آب مرحله قبل (گارنت و بیروکسن) دگرگونی شده و به مجموعه‌ای از کانی‌های ابزار نظیر آمفیبول، کلریت و اکتنتولیت نسبی می‌شوند (شکل 9).

کانی‌های فلزی موجود در کانی‌سازی رگ‌های کانی‌سازی در نوع رگ‌های محدود به سنجدک II بوده و در

شکل 8 فتو و تصویر میکروسکوپی از مگنتیت (Mg) به همراه پیریت (Py) و کانکوبیرت (Cc) درون منطقه‌های اسکارنی نور PPL ب) تصویر XPL (پیلیت نور) میکروسکوپی از اسکوبیرت نور PPL ب) تصویر میکروسکوپی از باریت نور XPL (پیلیت نور) نمایی‌های کانی‌های درون نور PPL هم‌مانیت (Hem) در نور

شکل 9 روابط پارازنتیک کانی‌های در کانی‌سازی اسکارنی و رگ‌های در منطقه‌های سنجدک II و III.
است. بیشتر کانی‌های سازی اهل در منطقه، به نوع رگه‌ای واپسیه است.

منگنز: مقدار انصراف منطقه از 186 تا 375 در تن مصرف است. اگر باعث افزایش انصراف منطقه به شکل 100 (ب) همانند آن بوده و مقدار انصراف در کانی‌های نوع رگه‌ای بین 14167 تا 375 در تن مصرف در اکسپانسیون بین 2369 تا 4450 است. بیشترین مقدار منگنز در منطقه به کانی‌های نوع رگه‌ای واپسیه است. همچنین کانی پیروپلیست به مقدار بسیار بیشتر در بلوله‌های صافی مشاهده شد.

زرف: مقدار انصراف منطقه از 22 تا 186 در تن مصرف است. (شکل 10-ب) نشان می‌دهد که مقدار سرب در کانی‌های نوع رگه‌ای بین 98 تا 2369 باعث افزایش منطقه تقیبی می‌باشد. در و نه درون واحدهای اکسپانسیون برسی کنترین مقدار مشاهده نرسیده. بیشترین مقدار روی نوع رگه‌ای جویدار دارد و همچنین کانی شاهدی که مثبتی بر کانی با محتواهای روی منطقه باشد مشاهده نشد.

آرسنیک: مقدار آرسنیک در واحدهای آرسنیک در واحدهای دروسی طبیعی دارای توجه است. (شکل 10-ت) نشان می‌دهد که مقدار آرسنیک در کانی‌های نوع اکسپانسیون بین 158 تا 2369 و در نوع رگه‌ای بین 98 تا 2369 می‌باشد. اما با این وجود کانی آرسنیک‌دار در منطقه مشاهده نشد. ممکن است آرسنیک در ساختار سولفید‌های نظر پی‌برنده به شکل مشاهده نشده است.

مس: مقدار انصراف منطقه از 132 تا 4450 در تن مصرف است. بیشترین مقدار مس به شکل 90 (0-1 ت) در کانی‌های نوع رگه‌ای بین 322 تا 2369 و در نوع رگه‌ای بین 10 تا 75 است. اگر اکسپانسیون مس به مقدار آرسنیک بوده و کنترین مقدار

مس به کانی‌های نوع رگه‌ای واپسیه است.

مگنتیت: بهطور کل مگنتیت در منطقه از پراکندگی و گستردگی کمی بروخوردار است (5 تا 8 درصد) و بیشترین تمرکز آن درون واحدهای اکسپانسیون و ماداسونز تندیزه به گسل مرکزی منطقه با رودن شمال شرقی – جنوب غربی است. ضخامت رگه‌ها در 1 تا 4 سانتی‌متر در تغییر است.

اسیپتوپولیت: این کانی در خشکی‌های منطقه۲ از مرکز سنجدک درون ماس سنگ و آهک‌های فسیل‌دار (25 تا 30 درصد) مشاهده شد. بیشترین سرنشین اسیپتوپولیت در بودن طولی بیش از 1 میلی‌متر و به‌داشت تارگپوشی است. اسیپتوپولیت بیشتر به‌صورت رگه‌هایی با ضخامت 2 سانتی‌متر و طول 20 میلی‌متر رخ ایجاد داشته و راستای آن بیشتر در راستای گسل‌های منطقه شرقی-غربی است (شکل 8). بیانی: بیشتر در همه کانی‌های مگنتیت و گوتن، هم‌اکنون گسل‌های منطقه با راستای شمال شرقی-جنوب غربی مشاهده شد (شکل 9-ب). ضخامت رگه‌های حاوی کانی‌های باریت از 5 تا 50 سانتی‌متر در تغییر است.

همانند: همان‌گونه کانی‌های اصلی از نوع رگه‌ای سنجدک است و فرآیند آن به‌طور متوسط 15-17 درصد بوده و بیشتر با بافت برکنشی تخلیه خالی و شکل‌های مشاهده می‌شود (شکل 8-ت). بیشترین پراکندگی آن در بخش مرکزی و در محور گسل اصلی منطقه دور و واحدهای ماس سنگی است. در اطراف رگه‌ها با ضخامت بهبود به 20 متر همیچون اشاره آن در دسترسی ما مشاهده نشد.

گوتن: پس از همانند بیشترین کانی‌های را در منطقه به خود اختصاص داده است. فرآیند آن به‌طور متوسط 10-15 درصد است و بیشتر درون واحدهای حضور دارد (شکل 8-س). این کانی به باند همانندات درای راستای شمال شرقی -جنوب غربی بوده و شیب آن بیشتر 50 NW است. بافت قله‌ای ای در گوتن‌ها به خوبی در نمونه دستی قابل مشاهده است.

zn,Mn, Cu, Fe,

به‌منظور پرس و مقایسه تغییرات عناصر Pb, As و سپس نمونه‌برداری ترسیم شده (جدول 4).

آهن: مقدار انصراف منطقه از 15 تا 379 درصد در تغییر است و بیشتر به‌صورت همبسته و گوتنی در حضور دارد. (شکل (10-الف) نشان می‌دهد که مقدار آهن در کانی‌های نوع رگه‌ای بین 15.7 و در نوع اکسپانسیون بین 14.5 تا 15.3 می‌باشد.
جدول ۱
نتایج حاصل داده‌های بررسی‌های ICP-OES در انواع کانی‌سازی اسکارن و رگه‌ای.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nمونه</th>
<th>As(پم)</th>
<th>Cu(پم)</th>
<th>Fe(%)</th>
<th>Mn(پم)</th>
<th>Pb(پم)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>skarn-۱</td>
<td>۱۲۰</td>
<td>۱۱۲</td>
<td>۱۲۱</td>
<td>۱۱۰</td>
<td>۱۱۰</td>
</tr>
<tr>
<td>skarn-۲</td>
<td>۲۲</td>
<td>۲۲۲</td>
<td>۱۱۴</td>
<td>۲۴۶</td>
<td>۲۴۶</td>
</tr>
<tr>
<td>skarn-۳</td>
<td>۱۰۳</td>
<td>۸۸</td>
<td>۱۰۱</td>
<td>۱۰۱</td>
<td>۱۰۱</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۴</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۵</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۶</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۷</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۸</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۹</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۱</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۲</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۳</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۴</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۵</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۶</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۷</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۸</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۱۹</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>vein-۲۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰</td>
<td>۳۳</td>
<td>۳۳۵</td>
<td>۳۳۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

برداشت
اسکارن‌های در منطقه سنجدک III از نوع کلسیک بوده و اگزوسکارن در آن از گسترش خوبی برخوردار است. این منطقه فاقد منطقه اندوسکارن است. نهایت نفوذی منطقه به صورت دایک رخیمن دانش و هیج گونه ارتباطی با اسکارن و کانی-سازی‌های رگه‌ای منطقه ندارد. مجموعه کانی‌شناسی این اسکارن شامل کانی‌های آهکی- سیلیکاتی بدون آب نظری- گارنت سرشار از آنرادریت، پیتروکسن نوع دیوپسید و کانی‌های

نمونه ۱۰ نمونه توزیع فراوانی آهن در نوع اسکارن و رگه‌ای، ب توزیع فراوانی منگنز در نوع اسکارن و رگه‌ای، ب) توزیع فراوانی سرب و روز در نوع اسکارن و رگه‌ای، ت) توزیع فراوانی آرسنیک و مس در نوع اسکارن و رگه‌ای.

شکل ۱۰ نمونه توزیع فراوانی آهن در نوع اسکارن و رگه‌ای، ب) توزیع فراوانی منگنز در نوع اسکارن و رگه‌ای، ب) توزیع فراوانی سرب و روی در نوع اسکارن و رگه‌ای.
the C-North and Baghak districts, Sangan iron mine, NE Iran”, Journal of Asian Earth Sciences, (2013), 64.256-271.


