



۱۳۸۰ / ۴ / ۶۰

بسم الله الرحمن الرحيم

زمین‌شناسی و ژنز رخداد مس منطقه جیان استان فارس

بوسیله

نادر تقی‌پور

پایان‌نامه

ارائه شده به دانشکده تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیت‌های
تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته

زمین‌شناسی - اقتصادی

از

دانشگاه شیراز

شیراز، ایران

۱۲۵۹۲

۳۵۹۵۵

ارزیابی و تصویب شده بوسیله کمیته پایان‌نامه با درجه: عالی

امضاء اعضاء کمیته پایان‌نامه:

..... دکتر فرید مر، استاد بخش زمین‌شناسی (رئیس کمیته)

..... دکتر ساسان لیاقت، استادیار بخش زمین‌شناسی

..... دکتر خلیل سرکاری نژاد، استادیار بخش زمین‌شناسی

بهمن ماه ۱۳۷۹

۳۵۹۵۵

تقدیم:

به روح پدرم که اولین معلم من بود

مادرم، سرچشمه عشق و هستی‌ام

و برادران و خواهرانم که همواره مشوق من بودند.

سپاسگزاری

اکنون که به فضل الهی این تحقیق به پایان رسیده است، لازم می‌دانم از مساعدتها و راهنمایی‌های ارزشمند و خردمندانه استاد ارجمند، آقای دکتر فرید مر استاد راهنمای پایان‌نامه که با مساعی بی‌دریغ خویش نقش اساسی در به ثمر رسیدن این رساله داشتند صمیمانه تشکر و سپاسگزاری نمایم.

از اساتید محترم آقایان دکتر ساسان لیاقت و دکتر خلیل سرکاری‌نژاد به عنوان اساتید مشاور این پایان‌نامه که با پیشنهادات سازنده، در ارائه هرچه بهتر این پایان‌نامه نقش داشته‌اند تشکر می‌نمایم.

مراتب قدردانی و سپاس خود را از کلیه کارکنان بخش زمین‌شناسی بویژه سرکار خانم مهندس زائری مسئول آزمایشگاه ژئوشیمی و آقای فیصلی مسئول محترم کارگاه مقطع‌گیری و کارکنان محترم نقلیه دانشکده علوم اعلام می‌دارم. از آقایان مهندس جمی، مهندس حسن‌نژاد، مهندس صادقی، مهندس زراسوندی، مهندس پسندی و دوستان عزیزم آقایان قربانی، شاکری، کرمی، اردبیلی، محسنی، حسن‌پور، محرمی و عاروان که در انجام این تحقیق اینجانب را یاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

چکیده

زمین شناسی و ژنز رخداد مس منطقه جیان استان فارس

بوسیله:

نادر تقی پور

معدن مس جیان در ۱۸۰ کیلومتری شمال شرق شیراز و در زون سنندج - سیرجان واقع شده است. این کمپلکس به سن دونین فوقانی - کربونیفر زیرین شامل سنگهای آواری - آهکی، آتشفشانی، دگرگونی و عدسی‌های کوارتزی است. شیست‌ها و عدسی‌های کوارتزی کمپلکس سوریان، سنگ میزبان کانه‌زایی در معدن مس جیان هستند.

شیست‌های سولفیدی شامل نازک لایه‌های غنی و فقیر از سولفید می‌باشد. پیریت کانی اصلی سولفیدی شیست‌ها است که در جهت برگوارگی این سنگها دیده می‌شود. در نازک لایه‌های غنی از سولفید، بلورهای پیریت بافت تنش‌آواری (کاتاکلستیک) از خود بروز داده و با زاویه ۱۲۰ در کنار هم قرار گرفته، و بافت الحاق سه‌گانه که نشانه‌دهنده رشد همزمان با دگرگونی است، را تشکیل می‌دهند.

عدسی‌های کوارتز نیز در درون شیست‌ها قرار داشته و از برگوارگی این سنگها تبعیت می‌کنند. پیریت و کالکوپیریت کانیهای اصلی سولفیدی هستند. پیریت عدسی‌های کوارتزی نیز بافت تنش‌آواری دارد و در اثر بازبلورش، بلورهای پیریت با زاویه ۱۲۰ در کنار هم قرار گرفته و بافت الحاق سه‌گانه را تشکیل داده‌اند. کالکوپیریت یک کانی نرم و انعطاف‌پذیر است به همین دلیل شکستگیهای داخل پیریت را پر کرده و یا بصورت سایه فشاری در اطراف بلورهای پیریت دیده می‌شود.

با توجه به اینکه میزان کانی کوارتز شایسته‌ها بیش از ۵۰٪ و میزان کانیهای میکا بیش از ۲۵٪ است این سنگها احتمالاً از دگرگونی سنگهای غیر آذرین بوجود آمده‌اند. با مطالعه عناصر نادر خاکی هنجاریده در شایسته‌های معدن مس جیان، و با توجه به شباهت الگوی پراکندگی این عناصر با الگوی پراکندگی عناصر نادر خاکی هنجاریده ۲۶ نمونه شیل بعد از آرکئن استرالیا، به نظر می‌رسد که این شایسته‌ها از دگرگونی شیل‌ها بوجود آمده‌اند.

مطالعه پتروگرافی شایسته‌های سولفیدی نشان می‌دهد که پیریت‌های داخل شایسته‌ها بوسیله برگوارگی احاطه شده و سایه فشاری کوارتز در اطراف آنها وجود دارد. این مطلب موید حضور کانی پیریت پیش از رخداد دگرگونی است.

در زمین‌دماسنجی میانبارهای سیال عدسی‌های کوارتزی سولفیدی، با توجه به نمودار یکنواخت‌شدگی میانبارهای سیال در کانسار مس جیان می‌توان استنباط نمود که دمای محلولهای پدیدآورنده عدسی‌های کوارتزی و کانه‌های درون آنها حداقل بین ۲۵۰° - ۲۰۰ سانتیگراد داشته‌اند.

بافتهای تنش‌آوری و بافت الحاق سه‌گانه در پیریت‌های شایسته‌های سولفیدی و عدسی‌های کوارتزی سولفیدی، بافت سایه‌فشاری کالکوپیریت و پر شدن شکستگیهای پیریت بوسیله کالکوپیریت در عدسی‌های کوارتزی همه نشاندهنده تاثیر تحرک مجدد در محیطهای دگرگونی ناحیه‌ای هستند.

در کل می‌توان گفت که معدن مس جیان از دگرگونی یک شیل کانه‌دار بوجود آمده و کانه‌های درون شیل نیز تحت تاثیر همین دگرگونی، در جهت برگوارگی شایسته‌ها و داخل عدسی‌های کوارتزی جای گرفته‌اند.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

.....	فهرست اشکال
.....	فهرست جداول
.....	فصل اول: مقدمه
.....	۱-۱- تاریخچه صنعت مس
.....	۲-۱- تاریخچه مختصر مس در ایران
.....	۳-۱- خواص فیزیکی و شیمیایی مس
.....	۴-۱- زمین‌شیمی عنصر مس
.....	۱-۴-۱- توزیع مس در سنگ‌های آذرین
.....	۲-۴-۱- توزیع مس در سنگهای رسوبی
.....	۵-۱- کانیهای مس
.....	۶-۱- کمپلکس‌های مس
.....	۷-۱- مقدار ذخائر و منابع مس در جهان
.....	۸-۱- تولید جهانی مس
.....	۹-۱- موارد مصرف مس
.....	۱۰-۱- انواع ذخائر مس از نظر منشاء
.....	۱-۱۰-۱- کانسارهای گرمابی
.....	۲-۱۰-۱- ذخائر پورفیری مس
.....	۳-۱۰-۱- نهشته‌های مس چینه‌سان
.....	۱-۳-۱۰-۱- کانسار کوپرفرشیر اروپا
.....	۲-۳-۱۰-۱- کمرند مس زامبیا

۲۱.....	۴-۱۰-۱- نهشته‌های مس سولفیدی توده‌ای.....
۲۳.....	۵-۱۰-۱- نهشته‌های رگه‌ای مس.....
۲۶.....	۶-۱۰-۱- غنی‌سازی ثانویه کانسارهای مس.....
۲۸.....	۱۱-۱- موقعیت تکتونیکی کانسارهای مس.....
۲۸.....	۱-۱۱-۱- محیط‌های حاشیه‌ای ورقه‌های همگرا.....
۲۸.....	۲-۱۱-۱- محیط‌های حاشیه‌ای ورقه‌های واگرا.....
۳۰.....	۱۲-۱- کانسارهای مس در ایران.....
۳۲.....	فصل دوم: خاستگاه زمین‌شناسی منطقه.....
۳۲.....	۱-۲- جایگاه زون سنندج - سیرجان در زمین‌شناسی ایران.....
۳۴.....	۲-۲- سنگهای پالئوزوئیک بالایی در زون سنندج - سیرجان در چهارگوش اقلید.....
۳۵.....	۱-۲-۲- کمپلکس توتک.....
۳۵.....	۱-۱-۲-۲- ارتوگنایس یا گرانیت.....
۳۷.....	۲-۱-۲-۲- گسترش ناحیه‌ای مرمرهای کوه سفید.....
۳۷.....	۲-۲-۲- کمپلکس سوریان (Sc).....
۴۱.....	۳-۲-۲- کمپلکس کولی کش (Kc).....
۴۱.....	۳-۲- دوران مزوزوئیک در زون سنندج - سیرجان در چهارگوش اقلید.....
۴۳.....	۱-۳-۲- سنگهای تریاس.....
۴۳.....	۲-۳-۲- سنگهای ژورا سیک.....
۴۳.....	۳-۳-۲- سنگهای کرتاسه.....
۴۵.....	۴-۲- دوران سنوزوئیک در زون سنندج - سیرجان در چهارگوش اقلید.....
۴۵.....	۱-۴-۲- رسوبات پالتوسن.....
۴۵.....	۲-۴-۲- رسوبات اتوسن.....
۴۷.....	۳-۴-۲- رسوبات الیگو - میوسن.....

۴۷.....	۲-۴-۴- رسوبات پلیوسن.....
۴۷.....	۲-۴-۵- پلیو _ پلیستوسن.....
۴۷.....	۲-۵- کواترنر.....
۴۸.....	۲-۶- تحول ساختاری منطقه در طول دوران پالئوزوئیک.....
۵۰.....	۲-۷- موقعیت جغرافیائی منطقه جیان و راههای ارتباطی آن.....
۵۰.....	۲-۸- زمین شناسی عمومی محدوده معدن.....
۵۰.....	۲-۸-۱- رسوبات دونین فوقانی _ کربونیفر زیرین.....
۵۲.....	۲-۸-۲- رسوبات ژوراسیک _ کرتاسه (jk).....
۵۲.....	۲-۸-۳- رسوبات کرتاسه (k_1).....
۵۲.....	۲-۹- رسوبات دوران چهارم.....
۵۵.....	۲-۱۰- تکتونیک منطقه مورد مطالعه.....
۵۵.....	۲-۱۱- کارهای استخراجی قدیمی.....
۵۸.....	فصل سوم: مطالعات پتروگرافی، بافتی و کانه شناسی.....
۵۸.....	۳-۱- مقدمه.....
۵۸.....	۳-۲- مطالعات ماکروسکوپی.....
۶۳.....	۳-۳- پتروگرافی سنگهای آذرین.....
۶۷.....	۳-۴- میکاشیست ها.....
۷۴.....	۳-۴-۱- بافت سایه فشاری.....
۷۶.....	۳-۴-۲- بافت چرخشی در پیریت.....
۷۶.....	۳-۴-۳- بافت الحاق سه گانه.....
۷۹.....	۳-۴-۴- بافت حاشیه مضرس.....
۷۹.....	۳-۵- مطالعات پراش اشعه ایکس.....
۷۹.....	۳-۶- دگرسانی سنگهای منطقه.....

۳-۶-۱- دگرسانی آرژیلیکی.....	۷۹
۳-۷-۷- مطالعات میزولوگرافی معدن مس جیان.....	۸۲
۳-۷-۱- کانی‌های زون اولیه (ژرفزاد).....	۸۲
۳-۷-۱-۱- پیریت.....	۸۲
۳-۷-۱-۱-۱- وضعیت کانی پیریت در میکاشیست‌های کانه‌دار.....	۸۳
۳-۷-۱-۱-۲- وضعیت پیریت در عدسی‌های کوارتزی کانه‌دار.....	۸۷
۳-۷-۱-۲- کالکوپیریت.....	۹۱
۳-۷-۲- کانیهای زون اکسایش و زون غنی‌سازی ثانویه.....	۹۱
۳-۷-۲-۱- کالکوسیت.....	۹۴
۳-۷-۲-۲- کوولیت.....	۹۴
۳-۷-۲-۳- لیمونیت.....	۹۴
۳-۷-۲-۴- مس آزاد.....	۹۶
۳-۷-۲-۵- هماتیت.....	۹۶
۳-۷-۲-۶- مالاکیت و آزوریت.....	۹۶
۳-۸- توالی پاراژنزی کانه‌زایی.....	۹۸
فصل چهارم: مطالعه میانبارهای سیال.....	۱۰۰
۴-۱- مقدمه.....	۱۰۰
۴-۲- مکانیزم تشکیل میانبارهای سیال.....	۱۰۰
۴-۳- تقسیم‌بندی میانبارهای سیال براساس فازهای موجود در آنها.....	۱۰۲
۴-۴- مطالعات زمین‌دماسنجی میانبارهای سیال.....	۱۰۴
۴-۴-۱- مطالعات گرمایش.....	۱۰۴
۴-۴-۲- مطالعات سرمایش.....	۱۰۵
۴-۵- مطالعه میانبارهای سیال در معدن مس جیان.....	۱۰۵

۶-۴- آماده‌سازی نمونه‌ها برای مطالعات میکروسکوپی و زمین‌دماسنجی.....	۱۰۵
۷-۴- مطالعات میکروسکوپی.....	۱۰۶
۱-۷-۴- تیپ میانبارهای سیال در معدن مس جیان.....	۱۰۶
۲-۷-۴- مطالعات ریخت‌شناسی میانبارهای سیال.....	۱۰۹
۳-۷-۴- تغییرشکل میانبارهای سیال بعد از به دام افتادن.....	۱۰۹
۴-۷-۴- مطالعات زمین‌دماسنجی.....	۱۱۳
۱-۴-۷-۴- مطالعات گرمایش.....	۱۱۳
۲-۴-۷-۴- مطالعات سرمایش.....	۱۱۵
فصل پنجم: مطالعات زمین‌شیمیایی.....	
۱-۵- مقدمه.....	۱۱۷
۲-۵- زمین‌شیمی معدن مس جیان.....	۱۱۷
۳-۵- روش آماده‌سازی و تجزیه نمونه‌ها.....	۱۱۷
۴-۵- ضریب همبستگی عناصر.....	۱۱۸
۵-۵- بررسی دایکهای دیابازی.....	۱۲۷
۱-۵-۵- طبقه‌بندی سنگهای آذرین مس جیان.....	۱۲۷
۶-۵- مطالعه عناصر نادر خاکی (REE).....	۱۳۱
۱-۶-۵- توزیع عناصر نادر خاکی در سنگهای دگرگونی.....	۱۳۳
۲-۶-۵- مطالعه عناصر خاکی کمیاب در محدوده ذخیره مس جیان.....	۱۳۳
۳-۶-۵- مقایسه عناصر نادر خاکی مس جیان با عناصر نادر خاکی شیلها.....	۱۳۵
۴-۶-۵- تاثیر دگرگونی بر پراکندگی REE.....	۱۳۸
۷-۵- مطالعه نسبت Co/Ni در پیریت.....	۱۳۹
۱-۷-۵- روش تجزیه.....	۱۴۰
۸-۵- اکتشافات زمین‌شیمیایی.....	۱۴۱

۱۵۱.....	فصل ششم: بحث و نتیجه گیری.....
۱۶۰.....	پیشنهادات.....
۱۶۱.....	پیوست.....
۱۷۲.....	منابع فارسی.....
۱۷۳.....	منابع انگلیسی.....

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۸.....	جدول ۱-۱- کانیهای اقتصادی مس.....
۱۱.....	جدول ۲-۱- کمپلکس های مختلف مس.....
۱۲.....	جدول ۳-۱- میزان تولید مس کشورهای مختلف.....
۸۱.....	جدول ۱-۳- نتایج آنالیز XRD نمونه های برداشته شده از معدن مس جیان.....
۹۹.....	جدول ۲-۳- توالی پاراژنزی کانیهها در معدن مس جیان.....
۱۱۹.....	جدول ۱-۵- نتایج شیمی ترکیب نمونه های مختلف منطقه مس جیان.....
۱۲۳.....	جدول ۲-۵- ضرایب همبستگی عناصر با استفاده از نتایج تجزیه شیمیایی.....
۱۲۸.....	جدول ۳-۵- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه های دایک دیابازی.....
۱۳۲.....	جدول ۴-۵- عناصر نادر خاکی.....
۱۳۴.....	جدول ۵-۵- تغییرات LREE و HREE در نمونه های مختلف معدن مس جیان.....
۱۳۷.....	جدول ۶-۵- مقادیر La, Gd, Yb نرمال سازی شده با کندریت و نسبت آنها در شیبست های معدن مس جیان.....
۱۴۱.....	جدول ۷-۵- اندازه گیری مقادیر Ni و Co و نسبت Co/Ni در پیریت های معدن مس جیان.....
۱۴۳.....	جدول ۸-۵- نتایج آنالیز مس در گمانه ها و چاهکهای اکتشافی ذخیره مس جیان.....
۱۴۵.....	جدول ۹-۵- مختصات و ارتفاع چاهها و نقاط ارتفاعی در ذخیره مس جیان.....
۱۴۷.....	جدول ۱۰-۵- مختصات و عیار متوسط مس در چاههای حفر شده در کانسار مس جیان.....
۱۵۵.....	جدول ۱-۶- فرایندهای حمل در تحرک مجدد دگرگونی ناحیهای.....

فهرست اشکال

شکل	صفحه
شکل ۱-۱- فراوانی عناصر تا عدد اتمی ۹۳ در پوسته زمین.....	۵
شکل ۱-۲- حوزه پایداری ترکیبی EH-PH سولفیدها و اکسیدهای مس و آهن.....	۹
شکل ۱-۳- منشاءهای احتمالی سازنده‌های کانسارهای گرمابی.....	۱۶
شکل ۱-۴- الگوی منطقه‌بندی دگرسانی گرمابی و نواحی اصلی کانه‌زایی در نهشته‌های مس پورفیری.....	۱۹
شکل ۱-۵- موقعیت منطقه کانه‌زایی در کانسار مس کوپفرشیفر.....	۲۱
شکل ۱-۶- موقعیت کمر بند مس زامبیا در آفریقا.....	۲۲
شکل ۱-۷- زمین‌شناسی ناحیه‌ای قسمتی از کمر بند مس زامبیا.....	۲۲
شکل ۱-۸- جایگیری نهشته‌های مس سولفید توده‌ای بین طبقات آتشفشانی- رسوبی.....	۲۴
شکل ۱-۹- بافت شکافه پرکن همراه با پوسته‌بندی نواری.....	۲۴
شکل ۱-۱۰- یک مدل تشکیل ذخایر سولفیدی توده‌ای.....	۲۵
شکل ۱-۱۱- نمایش زونهای سوپرزن، ژرفزاد و اکسیدان در عمل غنی‌سازی ثانویه کانسارهای مس.....	۲۷
شکل ۱-۱۲- فرورانش یک پوسته اقیانوسی به زیر پوسته اقیانوسی دیگر و تشکیل کانسارهای مس از نوع سوافید توده‌ای و پورفیری.....	۲۹
شکل ۲-۱- طرحی که از یک مقطع در بخشی از زون دگرگونی سنندج - سیرجان ترسیم شده است و در آن دو نوع برگوارگی (S1,S2) و لینه آسیون (L1,L2) دیده می‌شود.....	۳۳

- شکل ۲-۲- نمای ستون چینه شناسی کمپلکس‌های توتک و سوریان در تاقدیس
کوه سفید توتک..... ۳۸
- شکل ۲-۳- نمای ستون چینه شناسی کمپلکس کولی‌کش..... ۴۲
- شکل ۲-۴- نمای ستون چینه شناسی سنگهای ژوراسیک در زون ایران مرکزی-سنندج -
سیرجان..... ۴۴
- شکل ۲-۵- نمای ستون چینه شناسی کرتاسه پایین در زون سنندج - سیرجان..... ۴۶
- شکل ۲-۶- جغرافیای چهارگوش اقلید در پالئوزوئیک..... ۴۹
- شکل ۲-۷- نقشه راههای ارتباطی به معدن مس جیان..... ۵۱
- شکل ۲-۸- رخنمون کمپلکس سوریان در نزدیکی معدن..... ۵۳
- شکل ۲-۹- رخنمون سنگهای دیابازی در کمپلکس سوریان..... ۵۳
- شکل ۲-۱۰- رخنمون عدسی‌های کوارتزی کمپلکس سوریان در نزدیکی معدن..... ۵۴
- شکل ۲-۱۱- رخنمون رسوبات ژوراسیک - کرتاسه (jk) و رسوبات کرتاسه (k) در نزدیکی
معدن..... ۵۷
- شکل ۲-۱۲- چین خوردگی در شیست‌های کمپلکس سوریان در محدوده معدن..... ۵۷
- شکل ۲-۱۳- نمایی از سرباره‌های حاصل از کارهای معدن کاری قدیمی..... ۵۷
- شکل ۳-۱- نمونه دایک دیابازی که به وسیله یک رگه کوارتز قطع شده است..... ۶۰
- شکل ۳-۲- نمونه دستی میکاشیست کانه‌دار..... ۶۰
- شکل ۳-۳- نمونه دستی میکاشیست چین خورده، لامینه‌های کانه داخل آن حالت
بودیناژ را نشان می‌دهند..... ۶۱
- شکل ۳-۴- عدسی کوارتزی خرد شده در داخل میکاشیست‌ها..... ۶۱
- شکل ۳-۵- انواع عدسی‌های کوارتزی موجود در معدن مس جیان..... ۶۲
- شکل ۳-۶- عدسی کوارتزی کانه‌دار با بافت افشان در معدن مس جیان..... ۶۲
- شکل ۳-۷- مقطع میکروسکوپی دایک دیابازی با بافت افیتیک..... ۶۴

- شکل ۳-۸- دگرگونی درجه ضعیف دایک دیابازی که بافت و کانیهای اولیه آن قابل تشخیص است..... ۶۴
- شکل ۳-۹- دگرگونی شدیدتر دایک دیابازی. اکثر کانیهای پلاژیوکلاز دگرسان شده است..... ۶۵
- شکل ۳-۱۰- مقطع میکروسکوپی دایک دیابازی که پلاژیوکلازهای آن شدیداً خرد شده‌اند..... ۶۵
- شکل ۳-۱۱- بافت فلیزر در دایک دیابازی..... ۶۶
- شکل ۳-۱۲- سایه فشاری کلریت در اطراف خرده‌های پلاژیوکلاز در دایک دیابازی..... ۶۶
- شکل ۳-۱۳- پدیده کلسیتی شدن در دایک دیابازی..... ۶۸
- شکل ۳-۱۴- رگه کلسیتی دایک دیابازی را قطع کرده است..... ۶۸
- شکل ۳-۱۵- رگه کوارتزی، دایک دیابازی را قطع کرده است..... ۶۹
- شکل ۳-۱۶- کانیهای اپاک در زمینه مقطع میکروسکوپی دایک دیابازی..... ۶۹
- شکل ۳-۱۷- مقطع میکروسکوپی میکاشیست‌ها. لایه‌های روشن، کوارتز و لایه‌های تیره، میکا می‌باشد..... ۷۰
- شکل ۳-۱۸- مقطع میکروسکوپی میکاشیست‌ها با کانیهای اپاک که در جهت برگوارگی قرار گرفته..... ۷۰
- شکل ۳-۱۹- بافت Crenulation در میکاشیست‌های معدن مس جیان..... ۷۲
- شکل ۳-۲۰- مدل شماتیکی قطع شدگی لایه کوارتز حاصل از انحلال..... ۷۲
- شکل ۳-۲۱- مدل شماتیکی تشکیل Crenulation در سنگهای چند لایه‌ای کوارتز و میکا با نسبت‌های متفاوت ضخامت لایه مقاوم (t1) به ضخامت لایه نامقاوم (t2)..... ۷۳
- شکل ۳-۲۲- تمرکز مواد انحلال یافته در ستیغ ریز چین‌ها الف - با آنالیزور ب - بدون آنالیزور..... ۷۵