

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

پایان نامه

برای دریافت درجه دکترا در شاخه پتروولوژی

موضوع

بررسی پتروولوژیکی سنگهای ماگمایی ترسیب-کواترنر و
متالورژی منطقه تکاب

استاد راهنما

دکتر منصور وثوقی عابدینی

اساتید مشاور

دکتر عبدالرحیم هوشمندزاده، دکتر مرتضی مؤمنزاده

۱۳۸۶ / ۱۱ / ۲۷

نگارش

منصور قربانی

آبان ۱۳۷۸

۷۹۹۱۹

به نام خداوند جان و خرد	کزین برتر اندیشه برنگذرد
خداوند نام و خداوند جای	خداوند روزی ده رهنمای
خداوند کیوان و گردان سپهر	فروزنده ماه و ناهید و مهر
ز نام و نشان و گمان برتر است	نگارنده بر شده گوهر است
به بسینندگان آفریننده را	نبینی مرنجان دو بیننده را
نیابد بدو نیز اندیشه راه	که او برتر از نام و از جایگاه
سخن هر چه زین گوهران بگذرد	نیابد بدو راه، جان و خرد
خرد گر سخن برگزیند همی	همان راگزیند که بیند همی
ستودن نداند کس او را چو هست	میان بندگی را بسباید بست
خرد را و جان را همی سنجد او	در اندیشه سخت کسی گنجد او؟
بدین آلت و رای و جان و روان	ستود آفریننده را چون توان؟
به هستیش باشد که خستو شوی	ز گفتار بیکار یک سو شوی
پرستنده باشی و جوینده راه	به فرمانها ژرف کردن نگاه
توانا بود هرکه دانا بود	زدانش دل پیر برنا بود

ازین پرده برتر سخنگاه نیست

به هستیش اندیشه را راه نیست

پیشکش به

تمام پژوهشگران و اندیشمندان

ایران زمین

سپاسگزاری

سپاس بیکران خدای جهان آفرین را که هستی را با شگفتیهای گوناگون پدید آورد و آن را در راستای تکامل بنهاد و به ما قدرت اندیشیدن و تفکر داد تا به گوشه‌هایی از سترگی و عجایب وصف ناپذیرش بیندیشیم. و آنگاه خود را در برابر بزرگیش بسی کهتر و ناتوان باز یابیم.

از تمام بزرگواران و عزیزانی که مرا در این رساله یاری نمودند کمال سپاسگزاری را دارم.

جناب دکتر وثوقی استاد راهنمای ارجمند بخاطر زحمات فراوان، ارزنده و دقت نظرشان در راهنمایی رساله، جناب دکتر هوشمند زاده بخاطر مشاوره و مساعدتهای علمی‌اشان در مسائل کلی زمین شناسی منطقه، جناب دکتر مؤمن زاده بخاطر مشاوره و مساعدتهای عملی‌اشان در مسائل متالورژی و ریزینی در ارائه مطالب، عالیجنابان دکتر شمیرانی، دکتر پورمعافی، دکتر رسا و دکتر خاکزاد که هر یک در تخصص خویش مرا یاری کرده‌اند و بسیاری از کاستیها را به اینجانب گوشزد نموده‌اند؛ جناب دکتر خوبی که مرا در مطالعه برشهای صیقلی و میکروسون یاری نموده‌اند، جناب مهندس عباس مقصودی قره بلاغ که زحماتی زیاد در ترسیم و تنظیم نقشه‌ها، شکلها و جداول داشته‌اند و خانم محبوبه میرزایی که در ترسیم نمودارها مرا یاری نموده‌اند و از سرکار خانم شرکت که زحمت تایپ این رساله را کشیده‌اند.

از دوستان و همکاران عزیز جناب مهندس صادقی، دکتر کنی، مهندس همتی، مهندس نجفیان، مهندس مؤید، مهندس جهانگیری، مهندس دخیلی، مهندس عطارنژاد بسیار سپاسگزارم که هر یک بنحوی در این رساله قبول زحمات نموده‌اند.

از آقایان زارع و بابایی که در تهیه برشهای نازک و صیقلی و پودر نمونه قبول زحمت نموده‌اند نهایت تشکر را دارم. در پایان از همسر خوب و مهربانم و دختر دلبندم نگار که بسیاری از اوقاتی را که بایستی در کنارشان باشم بخاطر انجام این رساله تنهایشان گذاشتم نهایت تشکر را دارم و از آنها پوزش می‌خواهم.

منصور قربانی

گر جان عاشق دم زند

گر جان عاشق دم زند، آتش درین عالم زند
وین عالم بی اصل را چون ذره‌ها برهم زند
عالم همه دریا شود، دریا ز هیبت لا شود
آدم نماند و آدمی، گر خویش با آدم زند
دودی برآید از فلک، نی خلق ماند نی ملک
زان دود ناگه آتشی، بر گنبد اعظم زند
بشکافد آندم آسمان، نی کون ماند نی مکان
شوری درافتد در جهان، وین صور بر ماتم زند
خورشید افتد در کمی، از نور جان آدمی
کم پرس از نامحرمان آنجا که محرم دم زند
نی قوس ماند نی قزح، نی باده ماند نی قدح
نی عیش ماند نی فرح، نی زخم بر مرهم زند
نی آب نقاشی کند، نی باد فراشی کند
نی باغ خوش باشی کند، نی ابر نیسان نم زند
نی درد ماند نی دوا، نی خصم ماند نی گوا
نی نای ماند نی نوا، نی چنگ زیر و بم زند
حق آتشی افروخته تا هرچه ناحق سوخته
آتش بسوزد قلب را، بر قلب آن عالم زند

دیباچه

بررسی ماگماتیسیم و متالوژنی ایران بویژه ماگماتیسیم ترسیر-کواترنر از ضروریات اصلی و عمده در حل مسایل زمین شناسی و اکتشاف ذخایر معدنی ایران محسوب می شود.

ماگماتیسیم ترسیر با توجه به گسترش و تنوع در پهنه ایران زمین (بجز زاگرس) به زعم مطالعات فراوانی که در سالهای اخیر انجام شده هنوز تا شناخت کامل ویژگیهایش فاصله بسیاری دارد. دانش متالوژنی هنوز هم برای بسیاری از زمین شناسان، علم شناخته شده ای نیست، و تا کنون هیچ نوشته و گزارشی از ایالتها و مناطق متالوژنی ایران و حتی معرفی آنها وجود ندارد.

فزون بر اینها تا کنون هیچ پروژه یا رساله ای در ارتباط با نقش پی سنگ در ماگماتیسیم جوان و نقش آن در کانی زایی ارائه نشده است.

اندیشه بررسی پترولوژیک سنگهای ماگمایی ترسیر-کواترنر و متالوژنی منطقه تکاب از همین نیاز ریشه گرفت و وجود پرونده های گسترده و تنوع سنگهای قدیمی، تنوع کانی زایی و حجم سترگ سنگهای ماگمایی ترسیر که خود خالق این فکر بودند این اندیشه را در جریان تحقق قرار داد. جهت دستیابی به اهداف مورد نظر ناگزیر بودیم تمام مسایل زمین شناسی منطقه از جمله چینه شناسی، تکتونیک، متامورفیسیم و ماگماتیسیم کلی را بازنگری کنیم و در حد توان خویش آنها را با یافته های جدیدتر در مسایل نظری زمین شناسی و ایران زمین ارزیابی می نمائیم و آنها را با دیگر مناطق زمین شناسی ایران بسنجیم. به همین خاطر نگارنده جهت تحقق این آرمان مجبور گردید که ضمن مطالعه بسیاری از نوشته ها درباره زمین شناسی ایران خیلی از مناطق آن را بازدید کند و مشاهدات خود را با منطقه مورد مطالعه مقایسه نماید.

تقاضای نگارنده آن است که آگاهان و دانش پژوهان در هر زمان که این رساله را مطالعه نمودند عیب ها و کاستیها را بنمایانند و هرچه سخت گیرتر اشتباهات را حتی به تلخی به این حقیر گوشزد کنند که با گوش جان شنوای آنها هستم و در تحقیقات دیگر بکار خواهم بست.

فهرست مطالب

چکیده

۱	فصل اول : جغرافیای منطقه مورد بررسی
۱	تکاب
۴	شاهین دژ
۶	بخش تخت سلیمان
۷	ناحیه ماه نشان
۷	آب و هوا و پوشش گیاهی
۸	رودخانه‌ها و چشمه‌های منطقه
۱۱	چشمه‌ها
۱۳	توپوگرافی

فصل دوم : چکیده‌ای بر زمین‌شناسی ایران و زونهای ساختاری آن

۱۴	تتیس اول
۱۸	تتیس دوم
۱۹	تتیس سوم
۲۱	واحدهای ساختاری ایران
۲۴	ایران مرکزی
۲۶	زون سنندج - سیرجان
۳۰	زون زاگرس
۳۰	زون البرز
۳۱	آذربایجان
۳۱	موقعیت جغرافیایی منطقه آذربایجان
۳۱	موقعیت زمین‌شناسی آذربایجان
۳۳	الف - موقعیت ساختاری و چینه نگاری
۳۳	زونهای زمین‌شناسی خاور ایران
۳۵	بلوک لوت
۳۶	زون فلیشی (زابل - بلوچ)
۳۶	تاریخچه پیدایش و تحولات تکتونیکی زون فلیشی
۳۷	زون مکران
۳۹	زون‌های افیولیتی و سنگهای اولترامافیک ایران
۴۱	پی سنگ ایران
۴۲	مطالعات لرزه‌نگاری جهت بررسی قطر پوسته در ایران
۴۴	

۴۵	نگرشی بر ماگماتیسیم در ایران
۴۵	پرکامبرین بالایی - کامبرین زیرین
۴۶	پالئوزوئیک پیشین
۴۶	پالئوزوئیک پسین
۴۶	مزوزوئیک
۴۶	فعالیت‌های ماگمایی ترسیر در ایران

فصل سوم: چینه‌شناسی منطقه تکاب

۴۷	۳-۱- پیش نوشتار
۴۷	۳-۱-۱- سنگهای پرکامبرین (در انگاره‌های پیشین):
۴۹	سنگهای پرکامبرین در انگاره جدید:
۵۲	۳-۱-۲- مجموعه سنگهای کمپلکس تکاب با سن پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین
۵۲	سنگ‌های گروه الف
۵۵	ب - سنگهای با منشأ رسوبی
۶۱	سنگهای پالئوزوئیک پیشین (بجز سلطانیه - باروت)
۶۲	پالئوزوئیک پسین
۶۳	مزوزوئیک
۶۳	تریاس
۶۳	ژوراسیک
۶۴	کرتاسه
۶۵	سنوزوئیک یا ترسیر - کواترنر
۶۸	سنوزوئیک در منطقه تکاب
۶۸	پالئوسن - اتوسن
۷۰	الیگو - میوسن
۷۵	سنگها و سازندهای الیگوسن و میوسن در چهارگوش تکاب
۷۵	سازند سرخ زیرین
۷۷	سازند قم
۷۹	سازند سرخ بالایی
۸۰	سنگها و سازندهای پلیو - کواترنر در چهارگوش تکاب

فصل چهارم: وضعیت ساختاری منطقه تکاب بر اساس مطالعات جدید

۸۲	ساب زون Al
۸۴	چینه‌شناسی
۸۴	متامورفیسیم
۸۴	ماگماتیسیم

۸۴	..... ساب زون S _ S
۸۶	..... زون C _ I
۸۶	..... گسله ها
۸۸	..... جنبش ها و فازهای کوهزایی در منطقه تکاب
۸۸	..... جنبش ها و فازهای کوهزایی پرکامبرین پسین - کامبرین
۸۹	..... فازهای کوهزایی کالدونین و هر سینین
۸۹	..... فازهای آلباین (کیمبری و لارامی) در مزوزوئیک
۹۰	..... فازهای آلباین در ترسیر
۹۱	..... فاز آلباین در پالتوسن
۹۱	..... فاز پیرنه‌ای (ائوسن - الیگوسن آغازی)
۹۱	..... فاز ساوین (الیگوسن پایانی - میوسن آغازین)
۹۲	..... فاز استیرین (میوسن میانی)
۹۲	..... فاز آتیکان (میوسن پایانی - پلیوسن آغازین یا میو - پلیوسن)
۹۳	..... فازهای رودانین، والاشین و پاسادنین (پلیوکواترنر)
۹۵	..... فصل پنجم: متامورفیسم در چهارگوش تکاب براساس مطالعات جدید
۹۹	..... لیتولوژی و پتروگرافی مجموعه سترگ تکاب
۹۹	..... الف - مجموعه بزرگ شمال خاوری تکاب
۹۹	..... ۱ - محدوده جنوب خاوری دندی
۱۰۰	..... ۲ - محدوده معدن انگوران و کوه بلقیس
۱۰۲	..... ۳ - باختر ماه‌نشان، شامل چند روستا
۱۰۴	..... ۴ - محدوده شمال باختری رودخانه بایچه‌باغ
۱۰۴	..... ب - سنگهای متامورفیک شمال باختر تکاب
۱۰۶	..... بحث پترولوژیکی و ژئودینامیکی متامورفیسم مجموعه سترگ منطقه تکاب
۱۰۹	..... فازهای متامورفیسم منطقه تکاب
۱۰۹	..... (۱) فاز متامورفیسم پان افریکن (پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین)
۱۰۹	..... (۲) فاز متامورفیسم کیمبرین پیشین (مزوزوئیک آغازین)
۱۱۰	..... (۳) فاز متامورفیسم لارامین (کرتاسه پسین)
۱۱۰	..... (۴) متامورفیسم از نوع کورکمپلکس در ترسیر
۱۱۱	..... فصل ششم: کلیات ماگماتیسیم منطقه تکاب
۱۱۲	..... الف - ماگماتیسیم اسیدی یا ماگماتیسیم نوع دوران
۱۱۳	..... جایگاه تکتونیکی ماگمای نوع دوران در چهارگوش تکاب و ...
۱۱۳	..... ب - ماگماتیسیم مافیک، اولترامافیک
۱۱۴	..... سنگهای اولترامافیک

۱۱۵	..... سنگهای مافیک و توفهای وابسته
۱۱۸	..... مکانیسم و ژئودینامیک تشکیل سنگهای ماگمایی ...
۱۲۳	..... ماگماتیسم در پرمین
۱۲۴	..... ماگماتیسم در کرتاسه
۱۲۵	..... ماگماتیسم همراه متامورفیسم
۱۲۶	..... سنگهای نفوذی جنوب خاوری دندی
۱۳۰	..... مجموعه سنگهای گرانیتوئیدی باختر ماه نشان
۱۳۰	..... تحلیلی بر ماگماتیسم همراه با متامورفیسم و ژئودینامیک آنها

فصل هفتم : ماگماتیسم ترسیر - کواترنر در چهارگوش تکاب

۱۴۶	..... مقدمه
۱۴۶	..... ۷-۱- توزیع زمانی - مکانی سنگهای آذرین ترسیر - کواترنر منطقه تکاب
۱۴۷	..... پتروگرافی سنگهای آتشفشانی ائوسن
۱۵۷	..... توده نیمه آتشفشانی ایوب انصار
۱۵۷	..... آتشفشان قره توره
۱۵۷	..... آتشفشان خاور حسن آباد یا سوکند
۱۶۴	..... ۷-۲- جایگیری ساختاری سنگهای ماگمایی ترسیر - کواترنر
۱۶۸	..... ۷-۳- پتروگرافی سنگهای ماگمایی ترسیر - کواترنر در چهارگوش تکاب
۱۷۴	..... پیروکلاستیک های متوسط تا بازیگ
۱۷۶	..... ۳- بازالتها
۱۷۸	..... ۴- توده های ساب ولکانیک، دایک ها و توده های نفوذی بازیگ
۱۸۱	..... ۵- توده های اسیدی کوچک کم ژرفا
۱۸۴	..... ۷-۴- رده بندی و نامگذاری شیمیایی سنگهای ترسیر - کواترنر منطقه تکاب
۲۰۵	..... ۷-۵- بررسی رابطه ژنتیکی، سرشت ماگمایی و ...
۲۰۵	..... ۷-۵-۱- بررسی رابطه ژنتیکی سنگهای ماگمایی ترسیر - کواترنر
۲۱۱	..... ۷-۵-۲- سرشت سنگهای ترسیر - کواترنر در چهارگوش تکاب
۲۲۴	..... جایگاه سنگهای ساب ولکانیکی و نفوذی بازیگ
۲۲۴	..... نمودارهای سری ماگمایی
۲۲۴	..... نتیجه گیری
۲۲۷	..... ۷-۵-۳- تعیین محیط تکتونیکی سنگهای ماگمایی ... داده های ژئوشیمیایی
۲۳۶	..... ۷-۵-۴- تعیین محیط تکتونیکی سنگهای ماگمایی ... نمودارهای عنکبوتی
۲۴۵	..... ۷-۶- پتروژنز و چگونگی تشکیل سنگهای آتشفشانی و نیمه آتشفشانی ترسیر - کواترنر
۲۵۱	..... ۷-۷- جایگاه ژئودینامیکی و مدل تکتونوماگمایی ماگماتیسم ترسیر - کواترنر
۲۵۳	..... منطقه آتشفشانی ایران مرکزی
۲۵۸	..... ولکانیسم ترسیر در کرمان

۲۶۷	پالئوسن
۲۶۸	اٲوسن
۲۶۹	اليگوسن
۲۶۹	تٲوژن
۲۷۲	نگاهي بر ماگماتيسم ترسير با نگرشي ديگر
۲۷۵	۸-۷. بازنگري نظريه فرورانش و کافت با نگرشي ديگر

فصل هشتم : متالورژني يا فلززايي..... ۲۷۷

۲۷۷	۸-۱- مفهوم متالورژني
۲۷۸	۸-۱-۱- منطقه بندي در فلززايي
۲۷۹	ايلت‌هاي متالورژني در ايران
۲۸۰	کمربندهاي معدني ايران
۲۸۰	مناطق فلززايي در ايران
۲۸۱	۸-۲- متالورژني منطقه تکاب
۲۸۱	الف- کانسارهاي آهن پرکامبرين پسين - کامبرين پيشين
۲۸۶	ب- کانسارهاي سرب و روي پرکامبرين پسين - کامبرين پيشين
۲۹۳	نتيجه گيري کلي از کانسارها و نشانه‌هاي معدني پرکامبرين پسين - کامبرين پيشين
۳۰۲	کانسارهاي ترسير
۳۰۲	کانسار آهن ترسير در چهارگوش تکاب
۳۱۰	کانسارهاي منگنز ترسير در چهارگوش تکاب
۳۱۲	کانسارهاي سرب و روي ترسير در چهارگوش تکاب
۳۱۴	کانسارهاي آنتيموان در چهارگوش تکاب
۳۱۷	کانسارهاي طلا و آرسنيک در چهارگوش تکاب
۳۲۰	سنگهاي ترسير - کواترنر
۳۲۳	تکتونيك محدوده کانسار زرشوران
۳۲۶	کاني سازي و ذخيره کانسار
۳۲۷	کاني سازي در سنگهاي ميوسن
۳۲۸	دگرساني
۳۲۹	زمين شناسي
۳۳۱	بررسي نتايج مطالعات ژئوشيميايي طلا و عناصر همراه
۳۳۲	ساختمان و کاني سازي
۳۳۵	مدل ژنتيك
۳۳۶	کانسارها و نشانه معدني مس ترسير در منطقه تکاب
۳۳۹	تبخيريها
۳۴۱	براکس در چهارگوش تکاب

۳۴۲	.....	نئوزن در ناحیه ماه نشان
۳۵۱	.....	تجزیه و تحلیل متالورژی منطقه تکاب
۳۵۲	.....	ذخایر غیر فلزی
۳۵۲	.....	۱- فاز کانی زایی پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین
۳۵۷	.....	کانسارهای رسوبی، رسوبی - آتشفشانی
۳۵۸	.....	کانی زایی فسفات
۳۵۸	.....	۲- فاز کانی زایی پالئوزوئیک پسین - تریاس پیشین
۳۵۸	.....	۳- فاز کانی زایی مزوزوئیک (ژوراسیک)
۳۵۸	.....	۴- فازهای کانی زایی ترسیر
۳۶۰	.....	فاز کانی زایی الیگوسن
۳۶۰	.....	فاز کانی زایی میوسن زیرین
۳۶۲	.....	فاز کانی زایی میوسن میانی (تبخیرها)
۳۶۳	.....	فاز کانی زایی میوسن بالایی - پلیوسن
۳۶۳	.....	کانی زایی طلا و آرسنیک
۳۶۳	.....	کانی زایی مس، سرب و روی
۳۶۳	.....	کانی زایی آهن
۳۶۳	.....	کانی زایی منگنز
۳۶۳	.....	کانی زایی بُر و سولفات منیزیم
۳۶۳	.....	تحلیلی بر ژنز کانسارهای ترسیر

ضمیمه‌ها

منابع

چکیده

چهارگوش $\frac{1}{150000}$ تکاب در شمال باختر ایران و در مختصات جغرافیایی $48^{\circ} - 30' 46''$ درازای خاوری و $37^{\circ} - 36''$ عرض شمالی قرار گرفته است.

از نظر لیتواستراتیگرافی در منطقه تکاب سنگهای متنوعی از نوع رسوبی، آذرین و متامورفیک برونزد دارند که سن آنها از پرکامبرین تا کواترن در تغییر است. این سنگها فراوانی و پراکندگی مکانی - زمانی یکسانی در چهارگوش تکاب ندارند، در عین حال سنگهای دو برهه زمانی پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین و الیگوسن بالا - میوسن هم از نظر تنوع سنگ شناسی و هم از نظر وسعت بر سنگهای زمانهای دیگر فزونی دارند. سنگهای متعلق به این دو برهه زمانی گذشته از اختلاف ماهیت و فاصله زمانی دارای یک وجه اشتراک بارز هستند و آن اینکه در هر دو برهه یادشده حجم سنگهای آذرین بویژه آذرین آتشفشانی بر سنگهای رسوبی برتری قابل توجهی دارد.

چهارگوش تکاب از نظر وضعیت ساختاری مانند دیگر پدیده‌های زمین شناسی آن قابل توجه است. به این صورت که بخشهایی از این چهارگوش ویژگیهای زمین شناسی و ساختاری ایران مرکزی را نشان می‌دهد در حالیکه برخی نواحی از آن ویژگیهای زمین شناسی و ساختاری مشابه البرز و یا سندج - سیرجان را دارا می‌باشد. در این چهارگوش ساختارهای قابل توجهی از فرازمین (هورست)، فروزمین (گراین)، ناپیوستگیها، راندها، گسله‌ها، فازهای کوهزایی بخصوص فازهای کوهزایی آلباین جوان را می‌توان مشاهده کرد. گسله‌های واقع در این چهارگوش به دو گروه قابل دسته‌بندی هستند: گسله‌هایی که روند شمال باختر - جنوب خاوری دارند و به احتمال زیاد در پرکامبرین ایجاد شده‌اند و به صورت پلکانی می‌توان آنها را در خارج از منطقه مورد مطالعه نیز تعقیب کرد. دسته دیگر گسله‌هایی می‌باشند که روند شمال خاوری - جنوب باختری دارند و بر روند گسله‌های دسته اول عمود هستند. به نظر می‌رسد که این گسله‌ها در مزوزوئیک پدید آمده‌اند. ماگماتیسم ترسیر در منطقه تکاب رابطه تنگاتنگی با این دو دسته گسله بخصوص منطقه تلاقی آنها دارد.

از دیدگاه متامورفیسم در چهارگوش تکاب برونزدهای زیادی از سنگهای متامورفیک بویژه در قسمتهای میانی چهارگوش دیده می‌شود که اغلب آنها در رخساره گرین شیست و آمفیبولیت در فازهای زیر متامورف شده‌اند:

- فاز پان افریکن که زمان رخداد آن را می‌توان از پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین تا قبل از رسوب گذاری ماسه‌سنگ لالون تصور کرد.
- فاز متامورفیسم در کیمبرین پیشین و فاز متامورفیسم در لارامین، فزون بر سه فاز یادشده نوع دیگری از متامورفیسم زیر عنوان متامورفیسم از نوع کورکمپلکس که با ماگماتیسم همراه بوده نیز در منطقه معرفی شده است.

از نظر ماگماتیسم می‌توان گفت فعالیتهای ماگمایی از پرکامبرین پسین تا کواترن آغازین در منطقه تکاب قابل پی‌گیری است. این فعالیت در برخی از برهه‌های زمانی مانند پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین و الیگومیوسن بر دیگر پدیده‌های زمین شناسی ارجحیت داشته است. فعالیتهای ماگمایی منطقه تکاب به شکل زیر قابل تفکیک هستند:

۱ / ماگماتیسم در پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین: این ماگماتیسم را می‌توان به دو گونه زیر از هم تفکیک نمود:

الف) ماگماتیسم اسیدی با برتری توده‌های نفوذی نسبت به آتشفشانی شامل گرانیت‌های نوع دوران و سنگهای آتشفشانی متعلق به سازند قره‌داش.

ب) ماگماتیسم مافیک - اولترامافیک با بارز بودن فعالیتهای آتشفشانی در مقابل پدیده‌های نفوذی
با توجه به مطالعات و بررسیهای انجام شده نظیر مطالعات صحرایی، پترولوژیکی، ژئوشیمیایی و متالوژنیکی تمام فعالیتهای ماگمایی یادشده در این زمان را می‌توان به یک کافت نسبت داد که در آخر پرکامبرین بالایی و در کامبرین زیرین بسته شده است. امتداد کافت نام برده به احتمال زیاد تا ایران مرکزی ادامه داشته است.

۲ / ماگماتیسم در پرمین: فعالیت این ماگماتیسم کم اهمیت بوده و فقط در چند محل قابل پی‌گیری است. بارز بودن فعالیت آتشفشانی در مقابل فعالیتهای نفوذی از مشخصات ماگماتیسم این زمان است.

۳ / ماگماتیسم در کرتاسه: آثار ماگماتیسم در این زمان با وجود سنگهای آتشفشانی مشخص است و این سنگها بیشتر به کرتاسه پسین

تعلق می‌گیرند. ماگماتیسم پرمین و کرتاسه به علت کم اهمیت بودن در این رساله مورد بررسی قرار نگرفته است.

۴ / ماگماتیسم توأم با متامورفیسم: در چهارگوش $\frac{1}{350000}$ تکاب همراه با سنگهای متامورفیک تعدادی توده‌های نفوذی گرانیتوئیدی (تونالیت تا گرانیت آلکالن) موجود است. این توده‌ها به ظاهر تا حدودی به گرانیت نوع دوران شبیه هستند و همراه سنگهای قدیمی دیده می‌شوند. به نظر می‌رسد که تشکیل این سنگهای ماگمایی همزمان با پدیده متامورفیسم بوده و از سنگهای متامورفیک همراه قابل تفکیک نیستند. نوع گرانیتوئیدها و چگونگی تشکیل آنها برای اولین بار در این پایان نامه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. زمان رخداد این ماگماتیسم قابل تعمق است ولی در دو برهه زمانی زیر قابل بحث است:

- کامبرین پیشین که احتمالاً با بسته شدن کافت همراه بوده است و قبل از رسوبگذاری ماسه‌سنگ لالون خاتمه یافته است.

- اتوسن بالا-الیگوسن که می‌توان آن را حاصل یک کورکمپلکس دانست.

۵ / ماگماتیسم ترسیر: باتوجه به تظاهر سنگهای آتشفشانی و نیمه آتشفشانی و پدیده‌های وابسته به آن باید چهارگوش تکاب را در زمان ترسیر-کواترنر یک منطقه فعال آتشفشانی محسوب کرد که شواهد آن هنوز هم به صورت چشمه‌های آبگرم دیده می‌شود.

باتوجه به بررسیهای صحرائی، آزمایشگاهی و بر اساس تحلیل داده‌های حاصل از تجزیه ۱۰۰ نمونه سنگی سنگهای ماگمایی ترسیر-کواترنر منطقه تکاب از نظر پترولوژیکی به سه دسته زیر قابل تقسیم هستند:

- سنگهای گروه آندزیتی - بازالتی که بطور غالب متعلق به میوسن هستند و باتوجه به بررسیهای ژئوشیمیایی معدودی از آنها در محدوده آلکالن قرار می‌گیرند ولی اغلب آنها خصوصیات کالکوآلکالن و تحولی را نشان می‌دهند. این در حالی است که بررسیهای پتروگرافی نشان از آن دارد که در ماگماهای تولید سنگهای آندزیتی و آندزیتی-بازالتی اختلاط صورت گرفته است. این پدیده خصوصیات کالکوآلکالن اولیه ماگمای تشکیل دهنده این سنگها را با شک و تردید همراه کرده است و ما را مشکوک می‌کند که آیا ماگمای تولید کننده این سنگها در اصل از نوع آلکالن نبوده که بر اثر اختلاط و آرایش به ماگمای کالکوآلکالن و تحولی تغییر ماهیت داده است؟

- سنگهای اسیدی آتشفشانی و نیمه آتشفشانی با سن الیگوسن بالا-پلیوسن که حاصل ذوب بخشی پوسته بر اثر نفوذ ماگماهای بازیک می‌باشند.

- بازالت‌های کواترنر که مستقل از دیگر ماگماهای ترسیر می‌باشند و سرشت آلکالن دارند. لازم به گفتن است که این سنگها فقط در یک محدوده از چهارگوش تکاب دیده شده است.

از دیدگاه متالورژی می‌توان گفت ویژگیهای شاخص تکتونوماگمایی، متامورفیسم، چینه‌شناسی و کانی‌زایی در دو برهه زمانی پرکامبرین پسین-کامبرین پیشین و ترسیر بخصوص نئوزن باعث شده‌اند که چهارگوش تکاب به عنوان یک منطقه متالورژی مطرح گردد که در کمتر مکانی از ایران نمونه آن را سراغ داریم.

در این منطقه متالورژی چند فاز کانی‌زایی به شرح زیر رخ داده است:

- فاز کانی‌زایی پرکامبرین پسین-کامبرین پیشین با کانی‌زایی قابل توجهی از عناصر روی، سرب، آهن و ...

- فاز کانی‌زایی پالئوزوئیک پسین-تریاس پیشین که با کانی‌زایی آهن، بخصوص نسوز همراه بوده است.

- فاز کانی‌زایی ژوراسیک که با کانی‌زایی زغال و نسوز همراه بوده است.

- فازهای کانی‌زایی ترسیر که بطور عمده در نئوزن رخ داده‌اند و ذخایر متنوع و باارزشی با خاستگاه گوناگون بویژه هیدروترمالی و ولکانوژنیک مانند طلا، آنتیموان، آرسنیک، آهن و منگنز تشکیل شده است.

فصل اول

جغرافیای منطقه مورد بررسی

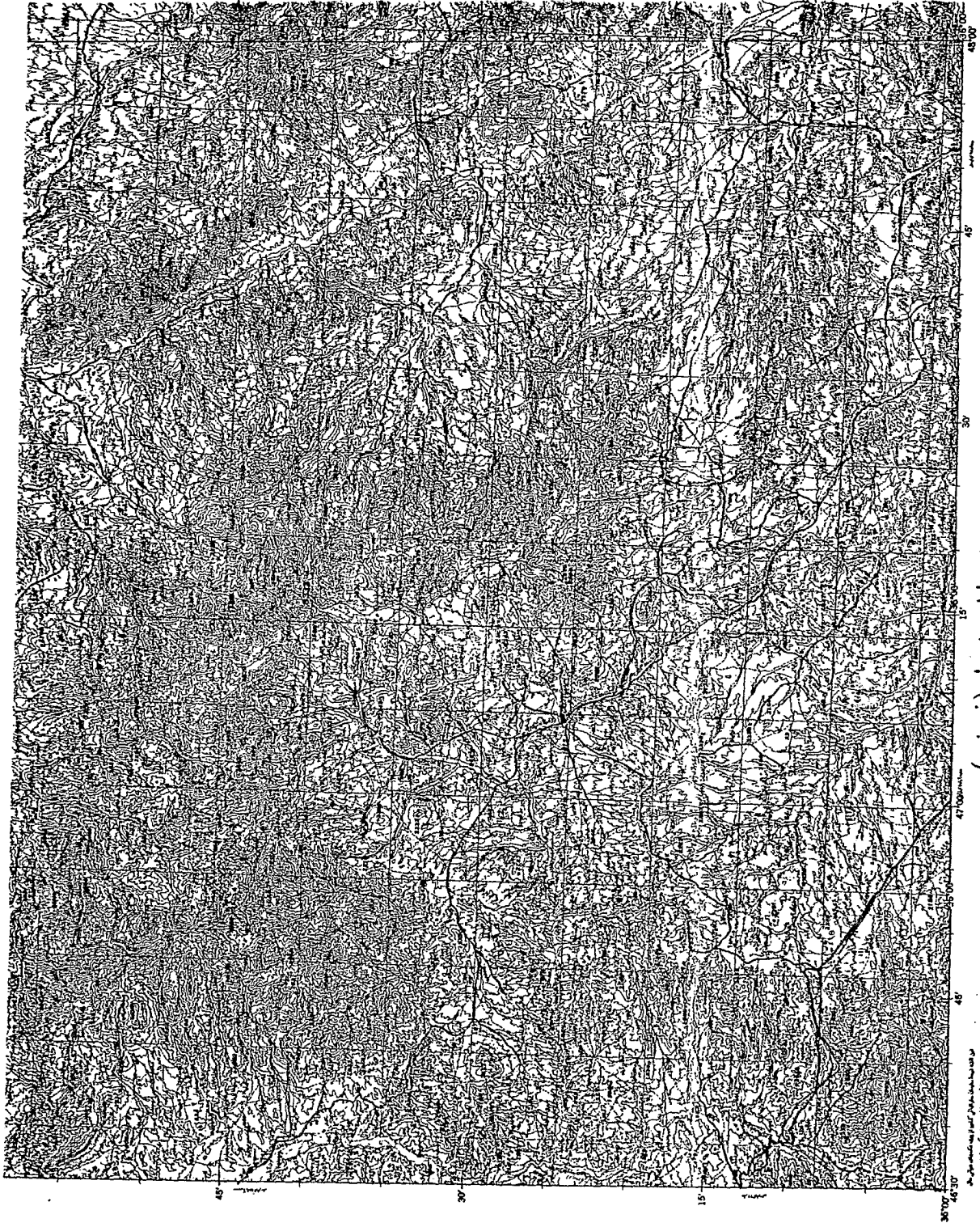
منطقه مورد بررسی در شمال باختری ایران با مختصات جغرافیایی 48° - $30' 46^{\circ}$ درازای خاوری و 37° - 36° عرض شمالی قرار دارد. وسعت منطقه مورد بررسی 15000 کیلومتر مربع است که در نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی $\frac{1}{250000}$ زیر عنوان چهارگوش تکاب و گاه شاهین‌دژ، تکاب - شاهین‌دژ و یا صائین‌قلعه از آن یاد شده‌است که ما در اینجا از چهارگوش تکاب یاد می‌کنیم. این چهارگوش $\frac{1}{250000}$ دارای شش چهارگوش $\frac{1}{1000000}$ هریک به وسعت 2500 کیلومتر مربع به نامهای شاهین‌دژ، تخت سلیمان، ماه‌نشان، چاپان، تکاب، قجور و 24 نقشه توپوگرافی به مقیاس $\frac{1}{500000}$ هریک به وسعت 750 کیلومتر مربع می‌باشد (نقشه ۱-۱).

چهارگوش $\frac{1}{250000}$ تکاب محدوده‌هایی از چهار استان زنجان، آذربایجان باختری، آذربایجان خاوری و کردستان را دربر می‌گیرد. بدین ترتیب که خاور و شمال‌خاوری منطقه مورد بررسی در استان زنجان، جنوب و جنوب‌باختری در استان کردستان، باختر و شمال باختری در استان آذربایجان باختری و محدوده کوچکی از شمال در استان آذربایجان خاوری قرار می‌گیرد. نقشه ۲-۱ موقعیت و راههای دستیابی به منطقه را نشان می‌دهد.

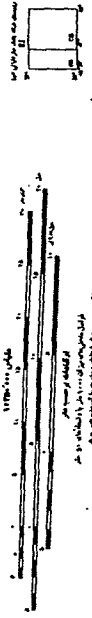
در منطقه مورد مطالعه چهار شهرستان تکاب، شاهین‌دژ، دندی، ماه‌نشان و سه بخش تخت سلیمان، پری، حسن آباد وجود دارد که از بین آنها شهرستان تکاب، شاهین‌دژ، ماه‌نشان و بخش تخت سلیمان شهرت تاریخی و جغرافیایی بیشتری دارند به همین خاطر به برخی ویژگیهای تاریخی - جغرافیایی آنها اشاره می‌شود.

تکاب: شهر تکاب از شهرستان‌های آذربایجان باختری و در پایانه جنوب خاوری آن قرار دارد. شهرستان تکاب با شهرهای زنجان، بیجار، شاهین‌دژ، و قره‌آغاج به ترتیب در خاور، جنوب، باختر و شمال همسایه است. نام تکاب از تکان تپه (تیکان تپه) که شهر فعلی تکاب بر روی آن است گرفته شده‌است. تیک در زبان کردی و لری و بطور کلی در باختر ایران به معنی خار می‌باشد و منظور از

نقشه ۱ - نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه (اقتباس از نقشه ۱/۲۵۰۰۰۰ توپوگرافی)



نقشه عملیات مشترک (زمینی)



نوع نماد	توضیح
[Symbol]	خط مرز بین استانها
[Symbol]	خط مرز بین شهرستانها
[Symbol]	خط مرز بین بخشها
[Symbol]	خط مرز بین دهستانها
[Symbol]	خط مرز بین روستاها
[Symbol]	خط مرز بین محلهها
[Symbol]	خط مرز بین آبادیها
[Symbol]	خط مرز بین مناطق حفاظت شده
[Symbol]	خط مرز بین مناطق صنعتی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق کشاورزی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق جنگلی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق تفریحی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق تاریخی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق مذهبی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق علمی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق ورزشی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق گردشگری
[Symbol]	خط مرز بین مناطق صنعتی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق کشاورزی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق جنگلی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق تفریحی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق تاریخی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق مذهبی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق علمی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق ورزشی
[Symbol]	خط مرز بین مناطق گردشگری



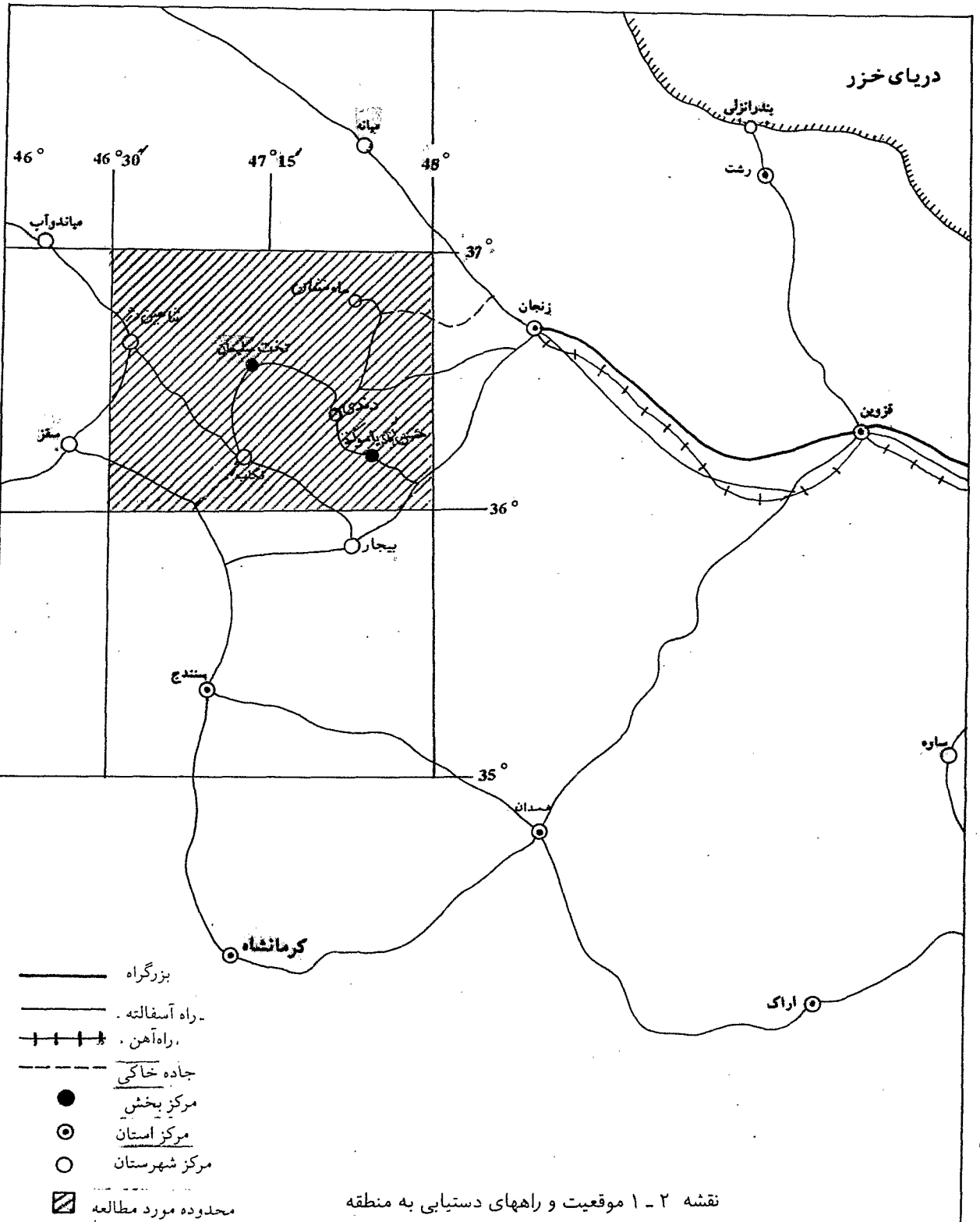
۱۳۸۸ *

مابین

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰

این نقشه بر اساس داده‌های توپوگرافی و اطلاعات جغرافیایی تهیه شده است. مقیاس: ۱:۲۵۰۰۰۰. تاریخ: ۱۳۸۸.



Scale 1:2500 000

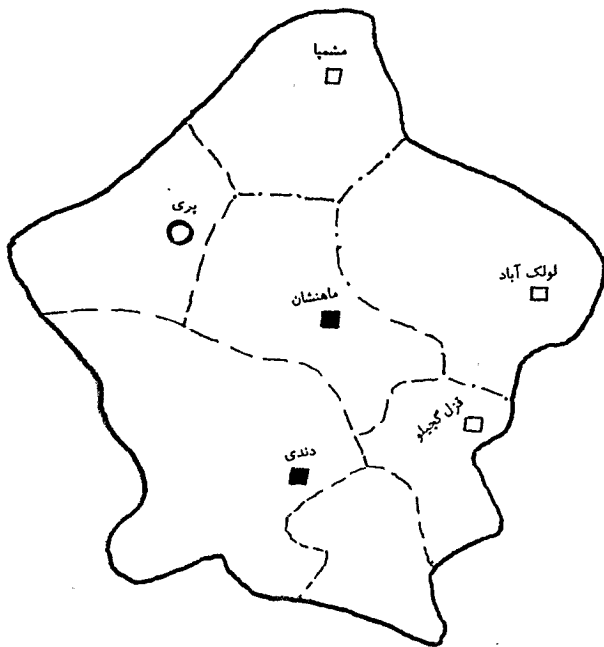
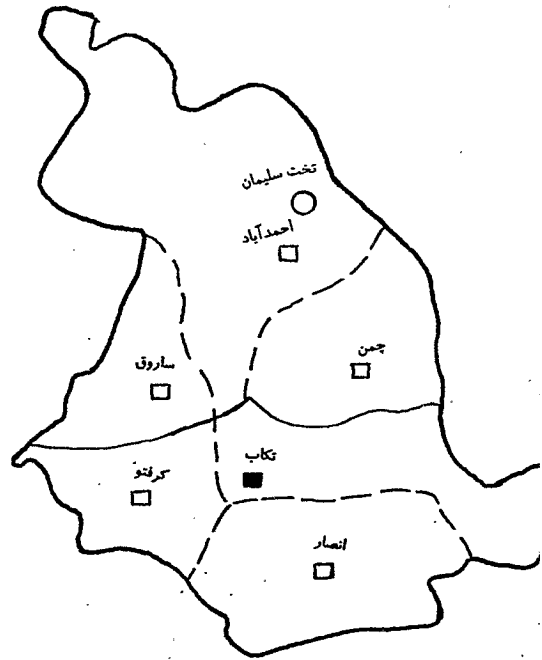
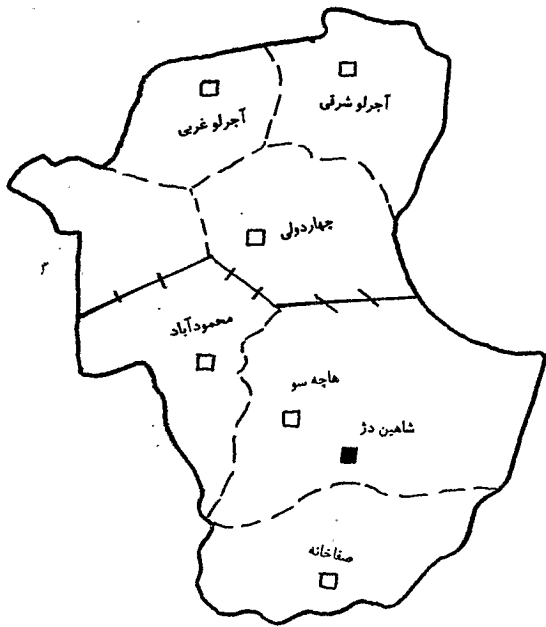
تیکان تپه، تپه‌ای بوده‌است که در آن گیاهان خاردار می‌رویده است. تکاب به معنی آب گرم نیز می‌تواند باشد (مؤمن زاده، گفتگوی شفاهی). انگیزه ایجاد این شهر بطور احتمال این است که قبل از اسلام موقعیت این شهر در نزدیکی بزرگراه‌های عمده میان همدان و ارمنستان و آسیای صغیر بوده‌است (کلیات جغرافیایی ایران ۱۳۶۶) تکاب دارای ۶ مرکز دهستان به نامهای احمدآباد، چمن، ساروق، افشار، کرفتو و انصار می‌باشد (نقشه ۳-۱-الف) و جمعیت شهری آن سی هزار نفر و کل جمعیت آن صد هزار نفر است. مردم ناحیه تکاب به دو زبان کردی و ترکی صحبت می‌کنند، خاور و شمال خاوری بیشتر ترک زبان و جنوب باختری و شمال باختری بیشتر کردزبان می‌باشند. مردم شهر هم به دوزبان ترکی و کردی صحبت می‌کنند. اقتصاد ناحیه تکاب وابسته به کشاورزی، دامپروری و قالیبافی است. قالی افشار که شهرت بسیاری دارد در ناحیه تکاب بافته می‌شود. اصولاً ناحیه وسیعی بین تکاب تا شاهین‌دژ و نیز خاور تکاب به ناحیه افشار معروف است که مردم آن مهارت زیادی در قالیبافی دارند. پاره‌ای از مردم به کارهای خدماتی و تجارتي مشغول هستند که در اینگونه کارها فعالیت ترکها بر کردها فزونی دارد.

شاهین‌دژ: شاهین‌دژ از شهرستانهای استان آذربایجان باختری است و در جنوب خاوری آن واقع است. شاهین‌دژ از خاور با تکاب، از باختر با بوکان و میاندوآب و از شمال با مراغه و قره‌آغاچ و از جنوب با سقز همسایه است.




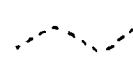
در زمان ساسانیان عده زیادی از مردم جهت نیایش و زیارت به آتشکده آذرگشسب در فاصله ۱۰۰ کیلومتر، فعلی شاهین‌دژ می‌رفتند. بسیاری از نیایشگران از بزرگان و سلاطین ساسانی بودند. این افراد در محل فعلی شاهین‌دژ، دژی (قلعه) برای استراحت بنانهادند و نام آنرا شاهین‌دژ (صائین قلعه مغرب آن است) نهادند. که امروزه شهر فعلی شاهین‌دژ را تشکیل می‌دهد. مساحت این شهر ۲۸۳۹ کیلومتر مربع و جمعیت شهری و روستایی آن بنابر آمار ۱۳۷۵ یکصد و ده هزار نفر می‌باشد که جمعیت شهری آن کمتر از ۲۵ درصد است، ۲۰۷ روستا در این شهرستان وجود دارد (نقشه ۳-۱-ب).

مردم ناحیه شاهین‌دژ به دو زبان کردی و ترکی صحبت می‌کنند. مردمان بخش شمالی بیشتر ترک زبان و مردمان بخش جنوبی بیشتر کرد زبان می‌باشند. در قسمت‌های خاوری و شمال خاوری

نقشه ۱-۳ موقعیت شهرستانهای تکاب و شاهین دژ



راهنما

-  مرکز شهرستان
-  مرکز دهستان
-  مرکز بخش
-  مرز دهستان

ناحیه شاهین دژ که اغلب کوهستانی و خیلی سردسیر می‌باشند. قومهای دیگری غیر از کرد و ترک مانند موصلانی، زافرانی و شکاک زندگی می‌کنند که هر یک زبان و لهجه خاصی دارند و با زبان ترکی و کردی خیلی متفاوت است و به زبان فارسی نزدیکتر می‌باشند. مطالعه و بررسی این طایفه‌ها و زبانهای آنها در جغرافیای انسانی می‌تواند با اهمیت باشد. برخی از مردم این نواحی دارای زندگی کوچ‌نشینی محلی می‌باشند. اقتصاد بومی وابسته به کشاورزی و دامپروری است که در قسمت‌های خاوری که بیشتر کوهستانی می‌باشد دامپروری رواج بیشتری دارد و در قسمت باختری که توپوگرافی ملایم‌تر و آب بیشتر می‌باشد کشاورزی رونق بیشتری دارد.

بخش تخت سلیمان : بخش تخت سلیمان در فاصله ۳۵ کیلومتری شمال خاوری تکاب واقع شده است. تخت سلیمان زمانی یکی از شهرهای کهن ایران بود. آتشکده آذرگشسب که یکی از سه آتشکده بزرگ و معروف ساسانیان بوده در آن قرار داشته است.

نام قدیم شهر تخت سلیمان به پارسی گنجه بوده که عرب‌ها آنرا شیز نامیده‌اند (سفرنامه ابودولف). برخی عقیده دارند زرتشت پیامبر بزرگ ایرانیان در این شهر به دنیا آمده است (هرچند که این مورد اعتقاد تمام زرتشتیان کشورمان نیست). شهر گنجه ویا شیز که امروزه به صورت آثار باستانی درآمده است دارای یک چشمه تراورتن ساز با دبی حدود ۴۰ لیتر آب در ثانیه می‌باشد. این چشمه تشکیل استخری بیضی شکل می‌دهد که دارای ۱۲۰ متر درازا و ۸۰ متر پهنا و حدود ۶۰ متر ژرفا است. تشکیل تراورتن در این چشمه باعث شد که سطح محدوده شهر از زمینهای پیرامون بیش از ۲۰ متر بالاتر بیاید و این مسئله سبب گردید که بناهای تمدن کهن مانند تمدن مادها، اشکانی و ساسانی توسط سنگهای تراورتن پوشیده شود. عملیات حفاری آثار این تمدنها را نشان داده است. شواهد باستان‌شناسی نشان از آن دارد که از زمان ساسانیان تاکنون ستبرای تراورتن حدود ۵ متر افزایش یافته است (گفتگوی شفاهی با مسئول میراث فرهنگی تخت سلیمان ۱۳۷۴).

در فاصله ۱/۵ کیلومتری باختر تخت سلیمان کوه زندان سلیمان قرار دارد که خود در حقیقت یک چشمه آب معدنی تراورتن ساز خاموش است. این کوه توسط غیر زمین‌شناسان آتشفشان تخت سلیمان نامیده شده که دارای دهانه‌ای گرد با قطر حدود ۴۰ متر و ژرفائی در همین حدود است.