

سنة الفجر

١٣٢٧



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شاهرود

دانشکده علوم پایه - گروه زمین شناسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد M.Sc.

گرایش رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی

عنوان

پتروگرافی، میکروفاسیس و محیط رسوبی سازند پابده در شمال کوه کمستان
(برش امامزاده سلطان ابراهیم)

استاد راهنما

دکتر حسن امیری بختیار

استادان مشاور

دکتر سید محمد موسوی روحبخش

دکتر سارا ملکی خیمه سری

۱۳۸۹/۴/۸

نگارش

مهدی بیت سیاح

کتابخانه مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی

شهرستان شاهرود

زمستان ۱۳۸۸

۱۳۸۲۷۵



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شاهرود

دانشکده علوم پایه ، گروه زمین شناسی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد « M.Sc. »

گرایش : رسوب شناسی و سنگ رسوبی

عنوان :

پتروگرافی، میکروفاسیس و محیط رسوبی سازند پابده در شمال کوه کمستان

(برش امامزاده سلطان ابراهیم)

نگارش :

مهدی بیت سیاح

زمستان ۱۳۸۸

۱. دکتر حسن امیری بختیار

۲. دکتر سید محمد موسوی روح بخش

۳. دکتر سارا ملکی خیمبکری

۴. دکتر سید محمد جواد موسوی

هیات داوران :

تقدیم به

پدر و مادر عزیز و فداکارم

و

همسر مهربان و صبورم

تقدیر و تشکر

به نام خالق آسمان‌ها و زمین

منت‌دار پروردگاری هستم که بار دیگر بر من عنایت کرده و در به پایان رسانیدن این رساله، همچون تمامی مراحل زندگی یاریگر من بود. بی شک اگر لطف و کرم او نبود، این تحقیق به سرانجام نمی‌رسید. اما در مسیر انجام این کار، بعد از یاری پروردگار، از کمک و راهنمایی عزیزان زیادی بهره بردم که بر خود واجب می‌دانم از این فرصت استفاده کرده و تشکر صمیمانه خود را نسبت به این بزرگواران ابراز نمایم.

در ابتدا از استاد راهنمای گرامی جناب دکتر حسن امیری بختیار بخاطر کمک‌های شایانی که در مسیر انجام این پژوهش، چه از لحاظ علمی و چه از لحاظ در اختیار گذاشتن امکانات عملیات صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی داشتند کمال تشکر را دارم.

از جناب دکتر محمد موسوی روحبخش به خاطر حمایت‌های علمی و معنوی بسیار سپاسگزارم.

از سرکار خانم دکتر سارا ملکی خیمه سری که در تمام دوران تحصیلات دانشگاهی در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد همواره یاریگر و پشتیبان بنده بودند، از صمیم قلب سپاسگزارم.

از کارشناسان و کارکنان زحمت‌کش معاونت زمین‌شناسی شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، به خصوص آقایان مهندس طاهری، دکتر اورجانی، مهندس همت، دکتر قلاوند، مهندس حیدری و آقای گنیوری بسیار سپاسگزارم. بر خود لازم میدانم از ریاست دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دکتر سید محمد جواد موسوی و کلیه اساتید و مسئولان گروه زمین‌شناسی بویژه جناب دکتر جهانی، دکتر مهاری، مهندس خطیبی و خانم سعیدیان صمیمانه تشکر کنم.

از مدیریت و کارکنان محترم سازمان زمین‌شناسی اهواز بویژه جناب مهندس شاهرودی کمال تشکر را دارم.

از والدین فداکار و خواهر و برادر عزیزم (رضوان و هادی)، بابت زحمات بی‌دریغ و حمایت‌های همه‌جانبه کمال تشکر را دارم و برای ایشان آرزوی سعادت و سلامت می‌کنم.

از همسر بسیار مهربانم که در تمام مراحل و سختی‌های موجود در به سرانجام رساندن این رساله یار و غمخوار من بود از صمیم قلب سپاسگزارم.

از دوستان بسیار عزیزم محمد بهزادنیاء، مهدی دشتیانی و کامبیز امین زاده به خاطر همراهی در عملیات صحرایی و حمایت‌های معنوی از صمیم قلب سپاسگزارم.

در نهایت از سرکار خانم هداوندخانی و تمامی دوستان و عزیزانی که به هر نحوی در انجام این تحقیق یاریگر من بودند کمال تشکر و امتنان را دارم.

فهرست

صفحه

عنوان

چکیده: ۱

فصل اول: کلیات

- ۱-۱ مقدمه: ۴
- ۲-۱ تاریخچه و خلاصه مطالعات انجام شده بر روی سازند پابده ۵
- ۳-۱ موقعیت و مشخصات منطقه مورد مطالعه: ۱۲
- ۳-۱-۱ برش نمونه: ۱۲
- ۳-۱-۲ برش تاقدیس کمستان: ۱۲
- ۳-۱-۳ راه‌های دسترسی به محل برش تاقدیس کمستان: ۱۲
- ۴ اهداف مطالعه: ۱۵
- ۵-۱ روش‌های مطالعه: ۱۵
- ۵-۱-۱ مطالعات صحرایی ۱۵
- ۵-۱-۲ مطالعات پتروگرافی ۱۵

فصل دوم: زمین شناسی عمومی

- ۱-۲ مقدمه ۱۸
- ۲-۲ تاریخچه زمین شناسی و تکامل حوضه زاگرس: ۱۸
- ۲-۲-۱ تقسیمات ساختاری زاگرس: ۲۱
- ۲-۲-۱-۱ زیر پهنه راندگی‌ها ۲۲
- ۲-۲-۱-۲ زیر پهنه زاگرس چین خورده ۲۴
- ۲-۲-۱-۳ زیر پهنه ایذه ۲۵
- ۳-۲-۱ چینه شناسی زاگرس در ناحیه مورد مطالعه: ۲۶
- ۳-۲-۱-۱ چرخه رسوبی چهارم ۲۷
- ۳-۲-۱-۲ چرخه رسوبی آسماری ۲۷
- ۴-۲-۱ چینه شناسی منطقه مورد مطالعه: ۲۸
- ۴-۲-۱-۱ تاقدیس کمستان ۲۸
- ۴-۲-۱-۲ سازند آهکی داریان ۳۰
- ۴-۲-۱-۳ سازند شیلی کزدمی ۳۱
- ۴-۲-۱-۴ سازند آهکی سروک ۳۱
- ۴-۲-۱-۵ سازند آهکی ایلام ۳۳
- ۴-۲-۱-۶ سازند شیلی گورپی ۳۳

۲-۴-۷ سازند شیلی پابده:.....	۳۳
۲-۴-۷-۱ گسترش جغرافیایی سازند پابده.....	۳۴
۲-۴-۸ سازند آهکی تله‌زنگ.....	۳۵
۲-۴-۹ سازند کربناته شهبازان.....	۳۵
۲-۴-۱۰ سازند آهکی آسماری.....	۳۶
۲-۵ سازند پابده در برش تاقدیس کمستان.....	۳۹

فصل سوم: پتروگرافی

۳-۱-۱ مقدمه.....	۴۴
۳-۲-۱ اجزاء تشکیل دهنده سازند پابده:.....	۴۵
۳-۲-۱-۱ اجزاء کربناته:.....	۴۵
۳-۲-۱-۱-۱ ماتریکس.....	۴۵
۳-۲-۱-۲ ذرات کربناته:.....	۴۷
۳-۲-۱-۲-۱ ذرات کربناته اسکلتی:.....	۴۷
۳-۲-۱-۲-۱-۱ روزن داران:.....	۴۷
فرامینفرهای بتیک.....	۴۸
نومولیت.....	۴۹
دیسکوسیکلینا.....	۵۰
آلوفولینا.....	۵۱
میلیولید.....	۵۱
اریتولیتس.....	۵۲
فرامینفرهای پلانکتون.....	۵۲
۳-۲-۱-۲-۱-۲ شاخه خارپوستان.....	۵۳
۳-۲-۱-۲-۱-۲ ذرات کربناته غیر اسکلتی:.....	۵۴
۳-۲-۱-۲-۱-۲-۱ اینتراکلیست.....	۵۴
۳-۲-۱-۲-۱-۲-۲ پلوئید.....	۵۵
۳-۲-۲ اجزاء غیر کربناته.....	۵۶

فصل چهارم: دیاژنز

۴-۱ مقدمه.....	۵۸
۴-۲ محیط‌های دیاژنزی:.....	۵۹
۴-۲-۱ محیط دیاژنزی متئوریکی.....	۶۰
۴-۲-۲ محیط دیاژنزی دریایی.....	۶۱
۴-۲-۳ محیط دیاژنزی دفنی.....	۶۲
۴-۳: فرآیندهای دیاژنزی:.....	۶۳
۴-۳-۱ سیمانی شدن.....	۶۴

.....	سیمان کلسیت هم بُعد	.....	۶۴
.....	سیمان دروزی	.....	۶۵
.....	سیمان هم محور	.....	۶۵
.....	سیمان در بر گیرنده	.....	۶۶
.....	۲-۳-۴ میکرایتی شدن	.....	۶۶
.....	۳-۳-۴ نو شکلی	.....	۶۷
.....	۴-۳-۴ تخلخل و انحلال	.....	۶۸
.....	تخلخل قالبی	.....	۶۹
.....	تخلخل حفره‌ای	.....	۷۰
.....	تخلخل حاصل از شکستگی	.....	۷۰
.....	۵-۳-۴ فشردگی	.....	۷۰
.....	فشردگی مکانیکی	.....	۷۱
.....	۶-۳-۴ جانشینی	.....	۷۱
.....	سیلیسی شدن	.....	۷۲
.....	پیریتی شدن	.....	۷۳
.....	۳-۴: تاریخچهٔ دیاژنزی	.....	۷۳

فصل پنجم: میکروفاسیس

.....	۱-۵ مقدمه	.....	۷۶
.....	۲-۵ شرح رخساره‌های میکروسکوپی:	.....	۷۸
.....	۱-۲-۵ رخساره‌های رمپ داخلی:	.....	۷۸
.....	۱-۱-۲-۵ رخساره‌های محیط لاگون	.....	۷۸
.....	۲-۱-۲-۵ رخساره‌های محیط سدی	.....	۸۰
.....	۳-۱-۲-۵ رخساره‌های محیط دریای باز	.....	۸۱
.....	۲-۲-۵ رخساره‌های رمپ خارجی	.....	۸۱

فصل ششم: محیط رسوبی

.....	۱-۶ مقدمه	.....	۸۶
.....	۲-۶ مشخصات محیط رمپ کریناته	.....	۸۸
.....	۱-۲-۶ جایگاه تکتونیک رمپ‌ها	.....	۸۸
.....	۲-۲-۶ تقسیم بندی رمپ‌ها	.....	۸۸
.....	رمپ‌های Distally steepend	.....	۸۹
.....	رمپ‌های Homoclinal	.....	۸۹

عنوان

فصل هفتم: نتیجه گیری

صفحه

۸۹.....	نتیجه گیری
۱۰۲.....	پیوست
۱۰۴.....	پ-۱ / plate 1
۱۰۶.....	پ-۲ / plate 2
۱۰۸.....	پ-۳ / plate 3
۱۱۰.....	پ-۴ / plate 4
۱۱۲.....	پ-۵ / plate 5
۱۱۴.....	پ-۶ / plate 6
۱۱۶.....	پ-۷ / plate 7
۱۱۸.....	پ-۸ / plate 8
۱۲۰.....	پ-۹ / plate 9
۱۲۲.....	پ-۱۰ / plate 10
۱۲۴.....	پ-۱۱ / plate 11
۱۲۵.....	منابع
۱۳۲.....	چکیده انگلیسی

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

فصل اول

شکل ۱-۱ نقشه زمین‌شناسی تاق‌دیس کمستان و موقعیت برش تاق‌دیس کمستان..... ۱۳

شکل ۱-۲ نقشه راه‌های دسترسی به برش تاق‌دیس کمستان..... ۱۴

فصل دوم

شکل ۱-۲ موقعیت زاگرس نسبت به پلیت عربی..... ۱۹

شکل ۲-۲ پهنه‌های رسوبی - ساختاری عمده ایران..... ۲۳

شکل ۳-۲ زیر پهنه‌های عمده زاگرس و نمایش منطقه مورد مطالعه..... ۲۶

شکل ۴-۲ دره حاصل از فرسایش رودخانه کارون در محور تاق‌دیس کمستان..... ۲۹

شکل ۵-۲ تصویر تاق‌دیس کمستان و موقعیت برش مورد مطالعه..... ۳۰

شکل ۶-۲ ارتباط زمانی و مکانی واحدهای سنگی کرتاسه و سنوزوئیک حوضه زاگرس..... ۳۴

شکل ۷-۲ ارتباط زمانی و مکانی واحدهای سنگی سنوزوئیک حوضه زاگرس..... ۳۶

فصل سوم

شکل ۱-۳ نمونه‌ای از مقاطع موجود در سازند پابده (برش کمستان) با زمینه میکرایتی و اسپارایتی..... ۴۶

شکل ۲-۳ میزان فرامینفرهای بنتیک بزرگ در زمان پالئوسن - ائوسن در بخش‌های کم‌عمق پلتفرم کربناته..... ۴۹

فصل چهارم

شکل ۱-۴ محیط‌های مختلف دیاژنزی..... ۶۰

شکل ۲-۴ محیط دیاژنزی متئوریکی..... ۶۱

فصل پنجم

شکل ۱-۵ ستون سنگ‌شناسی و پراکندگی رخساره‌ها و فرآیندهای دیاژنزی..... ۸۴

فصل ششم

شکل ۱-۶ رمپ Distally stepend..... ۸۹

شکل ۲-۶ رمپ Homoclinal..... ۹۰

شکل ۳-۶ تقسیم‌بندی رمپ‌های کربناته بر اساس سطوح بحرانی..... ۹۱

شکل ۴-۶ تقسیمات رخساره‌ای رمپ کربناته بر اساس تقسیم‌بندی باکستون و پدلی..... ۹۴

شکل ۵-۶ توزیع فرامینفرهای بنتیک بزرگ در توالی کربناته رمپ ایده‌آل ائوسن..... ۹۶

شکل ۶-۶ مدل محیط رسوبی سازند پابده در برش تاق‌دیس کمستان..... ۹۷

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۳۸.....	تصویر ۱-۲ نمایی از سازندهای رخنمون دار در تاقدیس کمستان
۴۱.....	تصویر ۲-۲ سازند پایده در برش سطحی تاقدیس کمستان
۴۲.....	تصویر ۳-۲ نمایی از برش تاقدیس کمستان

چکیده

سازند پابده واحدی شیلی - مارنی از محیط دریایی است که در نواحی جنوب غرب لرستان، خوزستان و نواحی جنوبی فارس به سن پالتوسن تا الیگوسن توسعه یافته است. در برش الگو، مرز بالای سازند پابده با سنگ آهک‌های سازند آسماری هم‌شیب و تدریجی است و گاهی نیز سازند پابده در زیر سازند چهارم قرار دارد. در لرستان مرز پایینی سازند پابده با شیل و مارن‌های سازند گورپی در قاعده بخش شیل ارغوانی است. ولی، در فارس که در بخش شیل ارغوانی ممتد نیست، این مرز در قاعده بخش آهک‌های چرتی انتخاب می‌شود که نشان از دگرشیبی فاز کرتاسه پایانی دارد و با گرهک‌هایی از فسفات، دندان ماهی، گلوکونیت و در برخی نقاط با کنگلومرا مشخص می‌شود. سازند پابده به ویژه در نواحی جنوب غرب لرستان، خوزستان و نواحی جنوبی فارس گسترش دارد. سازند پابده بسیار غنی از مواد آلی است ولی در بسیاری نقاط به بلوغ لازم برای تولید هیدروکربن نرسیده است. در نقاطی که به بلوغ رسیده باشد می‌تواند سنگ منشأ پرتوان باشد.

برش امامزاده سلطان ابراهیم، از سازند پابده در شمال شرق استان خوزستان و در ۳۰ کیلومتری شهرستان ایذه، با مختصات جغرافیایی $E: 49^{\circ} 46' 59''$ ، $N: 32^{\circ} 12' 59''$ و ضخامت ۵۴۸ متر، درون تقادیس فرسایش یافته کمستان قرار دارد.

بررسی‌های صحرایی این برش، منجر به شناسایی ۴ واحد سنگی شیلی، مارنی - آهکی، آهکی و آهکی - مارنی گردید. مرز زیرین این سازند در برش سطحی مورد مطالعه با شیل‌های سازند گورپی تدریجی است. مرز بالای آن با سنگ آهک‌های سازند تله‌زنگ به صورت هم‌شیب می‌باشد.

با مطالعه دقیق ۲۶۳ مقطع نازک توسط میکروسکوپ پلاریزان جهت شناسایی اجزای سازنده سازند پابده (پتروگرافی) و بررسی میکروفاسیس این سازند در برش امامزاده سلطان ابراهیم، و تعیین محیط رسوبی آن، تعداد ۱۰ رخساره، شامل ۶ میکروفاسیس در ۳ کمربند رخساره‌ای لاگون، سد و دریای باز، از رمپ داخلی، و ۴ میکروفاسیس از رمپ خارجی، تشخیص داده شد. نبود رسوبات دوباره نهشته شده به عنوان مثال توریدایت‌ها، وجود میکرایت در اکثر رخساره‌ها، نبود رخساره‌های ریفی در بخش دور از ساحل و تغییرات تدریجی رخساره‌ها به همدیگر نشان می‌دهد که نهشته‌های کربناته سازند پابده به احتمال قوی در یک پلت فرم کربناته از نوع رمپ

Homoclinal بوجود آمده است. تغییرات تدریجی فسیل‌ها و وجود فرامینفرهای بنتیک با پوسته هیالین و پورسلانوز با همدیگر نشان می‌دهد که زمانی که نهشته‌های کربناته سازند پابده در حال تشکیل بوده، سدی که بتواند باعث جدا شدن کامل این دو محیط از یکدیگر شود، وجود نداشته است.

بررسی فرآیندهای دیاژنتیکی حاصل از مطالعات پتروگرافی، نشان می‌دهد که رسوبات سازند پابده در ناحیه مورد مطالعه تحت تأثیر سه مرحله دیاژنز دریایی، متتوریک و دفنی قرار گرفته‌اند و فرآیندهای دیاژنزی مختلفی از قبیل انحلال، سیمانی شدن، تراکم فیزیکی، نئومورفیسم، میکریتی شدن، سیلیسی شدن و پیریتی شدن بر روی رسوبات سازند پابده در برش مورد مطالعه تأثیر داشته‌اند.

فصل اول

کلیات

۱-۱ مقدمه :

سازند پابده واحدی شیلی - مارنی از محیط دریایی است که در نواحی جنوب غرب لرستان، خوزستان و نواحی جنوبی فارس توسعه یافته است. برش الگوی سازند پابده اولین بار توسط جیمز و وایند (James & 1965 Wynd, [29]), مطالعه شد. این برش که در گذشته با نام‌هایی همچون سری گنو، مارن‌های گلوبیژرینا، شیل‌های آبی - ارغوانی ائوسن و مارن‌های ائوسن یاد می‌شده، در تنگ پابده، در شمال میدان نفتی لالی مسجد سلیمان و به ضخامت ۷۹۸/۳ متر واقع می‌باشد. سازند شیلی پابده در برگیرنده دو بخش پایینی و بالایی است، که بخش پایینی از جنس شیل و مارن آبی و ارغوانی (به ضخامت ۱۴۰ متر) می‌باشد و به طور غیررسمی تحت عنوان شیل ارغوانی نامیده می‌شود. اما بخش بالایی آن، شیل‌های خاکستری و لایه‌های آهک رسی و گاهی چرت‌دار است. درصد شیل و آهک رسی یکنواخت نیست، گاهی شیل، و گاه آهک برتری دارد.

به جز در ناحیه لرستان مرز پایینی سازند پابده در بقیه نواحی زاگرس ناپیوسته است. در لرستان مرز پایینی سازند پابده با شیل و مارن‌های سازند گورپی در قاعده بخش شیل ارغوانی است. ولی، در فارس که بخش شیل ارغوانی ممتد نیست، این مرز در قاعده بخش آهک‌های چرتی انتخاب می‌شود که نشان از دگرشیبی فاز کرتاسه پایانی دارد و با گرهک‌هایی از فسفات، دندان ماهی، گلوکونیت و در برخی نقاط با کنگلومرا مشخص می‌شود. در برش نمونه، مرز بالای سازند پابده با سنگ آهک‌های سازند آسماری همشیب و تدریجی است و گاهی نیز سازند پابده در زیر سازند جهرم قرار دارد. در فارس و خوزستان، سن سازند پابده از پالئوسن تا الیگوسن پیشین است (آقائباتی ۱۳۸۳ [۲]).

سازند پابده در نواحی جنوب غربی لرستان، خوزستان و نواحی جنوبی فارس گسترش دارد. از جنوب غربی لرستان به سمت نواحی مرکزی و شمال شرقی لرستان، این سازند به صورت جانبی و زبانه‌ای با سازندهای آواری امیران و کشکان و کربنات‌های سازندهای تله‌زنگ و شهبازان جایگزین می‌شود. زبانه‌های آهکی سازند

تلوزنگ در سازند پابده، تحت عنوان «بخش آهکی تلوزنگ» نامگذاری شده، که نوعی سنگ آهک مارنی - متورق حاوی فسیل ماهی و فلس ماهی است. و در فارس داخلی، سازند چهارم جای سازند پابده را می‌گیرد. سازند پابده بسیار غنی از مواد آلی است ولی در بسیاری نقاط به بلوغ لازم برای تولید هیدروکربن نرسیده است. در نقاطی که به بلوغ رسیده باشد می‌تواند سنگ منشأ پرتوان باشد.

در این تحقیق سعی شده تا با مطالعه دقیق پتروگرافی و میکروفاسیس سازند پابده در برش امامزاده سلطان ابراهیم (در این رساله جهت اختصار تحت عنوان برش تاقدیس کمستان نامیده می‌شود)، و تعیین محیط رسوبی آن، گامی در جهت شناسایی بیشتر سازند پابده برداشته شود تا در کنار مطالعات دیگر، کمکی در جهت تأیید سنگ منشأ بودن این سازند باشد.

۱-۲ تاریخچه و خلاصه مطالعات انجام شده بر روی سازند پابده:

مطالعه سازند پابده و معرفی آن به عنوان سازند برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط جیمز و وایند انجام پذیرفت. وایند (۱۹۶۵)، ۶۶ واحد زیستی را برای طبقات تریاس تا سنوزوئیک پایانی توصیف نمود. واحدهای ۱ تا ۱۱ متعلق به تریاس و ژوراسیک، واحدهای ۱۲ تا ۴۰ متعلق به کرتاسه و از واحد ۴۱ تا ۶۶ متعلق به سنوزوئیک است. از این واحدها، زون‌های تجمعی شماره ۴۲، ۴۵، ۴۷، ۵۲، ۵۴ متعلق به سازند پابده می‌باشد.

42- *Globorotalia velascoensis* – *Globorotalia pseudomenardii* assemblage zone (Wynd, 1965[37])

این زون تجمعی باظهور مشترک و محدوده پدیدار شدن دو فسیل یاد شده بالا مشخص می‌گردد. موقعیت چینه‌شناسی آن، مارن‌ها و شیل‌های قسمت پائینی پابده می‌باشد سن این زون تجمعی را پالئوسن پسین در نظر گرفته‌اند.

45- *Globorotalia rex* – *Globorotalia formosa* – *Globorotalia aragoensis* assemblage zone (Wynd, 1965[37])

این زون در بالای حد نهایی پیدایش *Globorotalia velascoensis* و زیر حد پیدایش اولین فسیل‌های *Hantkenina.sp*, *Globorotalia spinulosa* قرار دارد. این زون در شیل‌ها و مارن‌های پابده دیده شده و سن آن ائوسن پیشین است.

47- Truncorotaloides – Porticolasphaera – Globorotalia spinulosa assemblage zone (Wynd, 1965[37])

این زون تجمعی با محدوده ظهور و ناپدید شدن و همراه بودن فسیل‌های فوق مشخص می‌گردد. این زون در شیل‌ها و مارن‌های سازند پابده در فروافتادگی دزفول و مناطق آن به خوبی گسترش دارد و سن آن ائوسن میانی است.

52- Globorotalia cerro – azulensis – Hanthenina assemblage zone (Wynd, 1965[37])

این زون با ظهور و ناپدید شدن *Globorotalia cerro – azulensis* مشخص می‌گردد. این زون در مارن‌ها و شیل‌های قسمت بالایی سازند پابده دیده شده و متعلق به ائوسن پسین است. (۱۹۸۴) Thomos به علت وجود فسیل *Spatangus* این قسمت را شیل‌های *Spatangi* نامیده است.

54- Small Globorotalia – Haplophragmium slingeri Zeauvgerina assemblage zone (Wynd , 1965[37])

این زون از فسیل‌های فوق غنی است و در بالای ناپدید شدن فرامینفرهایی چون *Hantkenina* *Globorotalia cerro - azulensis -sp* قرار گرفته است. این زون تجمعی در بالاترین سطوح سازند پابده در خوزستان و فارس پدیدار می‌شود و سن آن الیگوسن در نظر گرفته می‌شود. در گزارش داخلی شماره ۵۲۵۲ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب بخش اول علاوه بر بیوزون‌های ۴۵، ۴۷، ۵۲، ۵۴، ۴۲ اشاره شده که در محل‌های دیگر ممکن است بیوزون‌های ۴۱ و ۵۵ نیز وجود داشته باشند.

41- Globorotalia – Globigerina – Globigerina daubjergensis assemblage zone Wynd,1965[37])

بر طبق اطلاعات در دسترس از چاه نفت سفید شماره ۳۴، چاه منصوری ۱، و چاه دارخوین ۱، بیوزون شماره ۴۱ در قسمت پایینی سازند پابده و یا در درون بخش شیل ارغوانی پابده وجود دارد. در سایر قسمت‌های خوزستان و فارس به علت وجود دگرشیبی فرسایشی (در حد کرتاسه و پالئوسن) این بیوزون گزارش نشده است و در

لرستان این بیوزون علاوه بر اینکه در افق‌هایی از سازند امیران وجود دارد در مارن‌های قسمت فوقانی سازند گورپی نیز یافت می‌شود. سن این بیوزون پالتوسن پیشین است.

55- *Globigerina assemblage zone* (Wynd, 1965[37])

این زون در ناحیه لرستان در مارن‌های بالایی سازند پابده دیده می‌شود. اما در نواحی دیگر زاگرس به نحوه دیگری موجودیت دارد.

در گزارش James & Wynd (1965) در مورد اصطلاحات چینه‌سازی کنسرسیوم نفت ایران در مورد سازنده پابده آمده :

سازند پابده در سراسر نواحی نفت خیز محتوی فرامینیفرهای پلانکتونی زیادی است. در فارس و خوزستان شیل ارغوانی زیرین در هر کجا که دیده می‌شود، کلاً در پالتوسن پسین قرار دارد و همراه با فرامینیفرهایی مانند : *Globorotalia pseudomenardii* & *Globorotalia velascoensis* است. این فسیل‌های جانوری بلافاصله روی مارن‌های *Globorotalia gansseri* دار گورپی قرار می‌گیرد .

طبقه گلوکونیتی - فسفاتی که سازند پابده را از گورپی جدا می‌سازد، نماینده دوره خشکی زایی است که از اواخر ماستریشتین تا اواخر پالتوسن را شامل می‌شود.

مرز بالایی سازند پابده یکی از ابهامات موجود در این سازند بوده و در مورد آن نظرات متفاوتی از سوی محققین مختلف بیان گردیده است. در بالاترین قسمت سازند پابده ردیفی از مارن و شیل در تناوب با آهک دیده می‌شود که حالتی حدواسط یا تدریجی را به خود گرفته‌اند .

Less(1933) پیشنهاد نمود که این طبقات درون آسماری طبقه بندی گردند و اکنون کم و بیش این نظریه رایج می‌باشد. Adams(1964) نیز پیشنهاد کرده بود که این لایه‌ها درون سازند آسماری قرار گیرند. James (1965) & Wynd این طبقات را درون سازند پابده طبقه بندی نمودند. Stonely (1975) با نظری متفاوت با سایرین عنوان کرده است که هر کجا انیدریت قاعده آسماری¹ وجود دارد این ردیف درون سازند آسماری طبقه‌بندی شده و زمانی که انیدریت قاعده آسماری وجود ندارد، می‌توان بدون توجه به فسیل‌ها آنها را در پابده طبقه بندی کرد.

¹ Basal anhydrite

دیگر مطالعات انجام گرفته بر روی سازند پابده به قرار زیر است:

- کیهانفر (۱۳۶۱) طی گزارش داخلی شماره ۳۷۸۹ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، به مطالعه آسماری، پابده و بنگستان در میدان پلنگان پرداخته است.
- شیرزاد (۱۳۶۲) طی گزارش داخلی شماره ۳۸۳۷ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، مطالعه زمین‌شناسی مخزنی پابده/گورپی میدان نفتی قلعه نار را انجام داده است.
- موحد (۱۳۶۳) در گزارش داخلی شماره ج-۴۷ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، مرز سازندهای آسماری و پابده در میدان نفتی گچساران را تعیین نموده است.
- موحد (۱۳۶۴) طی گزارش داخلی شماره پ-۳۹۶۰ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، در مطالعه مقدماتی زمین‌شناسی میدان نفتی رامشیر به سازند پابده پرداخته است.
- صفاری (۱۳۶۴) در گزارش داخلی شماره ۳۹۵۲ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، مطالعه مقدماتی سازندهای آسماری و پابده میدان نفتی زاغه را بررسی کرده است. در این میدان بخش تحتانی پابده به عنوان پتانسیل نفت خیز گزارش شده است.
- مهری (۱۳۶۸) در گزارش داخلی شماره ۴۱۶۹ شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، مطالعه مقدماتی زمین‌شناسی، سازندهای پابده و گورپی در میدان نفتی لب سفید را انجام داده است. در این گزارش به موارد زیر اشاره شده است:
 - گسترش خوب لایه‌های کربناته در سازندهای پابده و گورپی
 - وجود سازند تله‌زنگ در میانه سازند پابده در میدان لب سفید
 - زیرزون‌های A و B در سازند تله‌زنگ و زیرزون C در پابده تحتانی، دارای تخلخل بالا و اشباع آب پایین می‌باشد.

- برین (۱۳۷۰) سن سازند پابده را از پالتوسن پایانی تا الیگوسن آغازی می داند. وی در مورد محیط رسوبی پابده می نویسد: شرایط رسوبگذاری و تاثیر فازهای کوهزایی در حوضه زاگرس با تغییرات رخساره‌ها، ضخامت‌ها و تنوع جنس‌ها همراه است. در این حوضه شرایط دریایی که بعد از تاثیر فاز پیرنه به وجود آمده باعث شده رسوبات دریایی پابده با رخساره شیلی-آهکی گذاشته شوند. در اواخر الیگوسن با پیشروی دریا و پوشیده شدن بخش وسیعی از ایران رسوبات دریایی آسماری گذاشته شدند.

- اسمعیل بیگ (۱۳۷۳) در مقطع زنجیران در جنوب شیراز درباره مرز بین دو سازند گورپی و پابده معتقد به نبود چینه‌شناسی می‌باشد و این امر را به عملکرد فاز کوهزایی لارامید در اواخر کرتاسه مرتبط می‌داند.

- هویزآوی (۱۳۷۷) در آنالیز محیط رسوبی سازندهای گورپی و پابده در ناحیه فرو افتادگی دزفول عنوان می‌کند در چرخه رسوبگذاری ترشیر بعد از وقوع فاز لارامید و خشکی زایی انتهای کرتاسه، رسوبگذاری در ترشیر با پیشروی وسیعی آغاز می‌شود که سراسر ناحیه فرو افتادگی را فرا گرفته و رسوبات پابده با یک رخساره کربناتی نهشته شده‌اند. در چرخه رسوبگذاری بعد از فاز پیرنه، این چرخه به دنبال پشروی حاصل از فاز تکتونیک پیرنه با یک پیشروی سریع آغاز شد. به نظر می‌رسد این پیشروی و رسوبگذاری تنها در بخش‌های عمیق تراف خوزستان و ساختار تکتونیک منطقه که مهمترین دلایل و عوامل گسترش محدود رخساره‌ها به خصوص رخساره تخریبی در سازند پابده است، باشند. در طی چرخه رسوبگذاری فوق، رسوبگذاری سازند پابده تا میوسن پیشین یعنی شروع رسوبگذاری آسماری تداوم یافته است. در پایان الیگوسن یک پیشروی عمومی این نقاط حوضه زاگرس را فرا گرفته و نتیجه آن به وجود آمدن یک محیط کربناتی کم‌عمق در سراسر آن ناحیه است که سازند آسماری را به جای گذاشته است.

- طاهری (۱۳۷۷) درباره مرز دو سازند گورپی و پابده در نواحی لرستان ، فروافتادگی دزفول و دشت آبادان عنوان می‌کند که هیچ دلیل واضحی بر این که بخش شیل ارغوانی به عنوان مرز بین دو سازند