

فهرست

مقدمه	۱۶
پیشگفتار	۱۷
فصل اول: بهترین دستورالعمل در مغزه‌گیری و آنالیز مغزه	۱۹
۱-۱ آنالیز داده‌های مغزه: اساس ارزیابی سازند	۱۹
۲-۱ عدم قطعیت داده‌های آنالیز مغزه	۲۵
۱-۲-۱ دلایل و پیامدها	۲۵
۲-۲-۱ کاهش عدم قطعیت	۲۷
۳-۱ چارچوب مدیریت آنالیز مغزه	۲۷
۱-۳-۱ برنامه‌ریزی و طراحی آنالیز مغزه	۲۷
۲-۳-۱ ملاحظات طراحی برنامه	۲۸
۳-۳-۱ کانون توجه‌های آنالیز مغزه	۲۹
۴-۳-۱ کنترل کیفی در زمان واقعی	۳۰
۴-۱ بهترین دستورالعمل آنالیز مغزه: یک بررسی اجمالی	۳۱
۱-۴-۱ مغزه‌گیری، پردازش مغزه	۳۱
۲-۴-۱ آماده‌سازی نمونه	۳۲
۳-۴-۱ آنالیز معمولی مغزه	۳۲
۴-۴-۱ آنالیز ویژه مغزه	۳۲
۵-۴-۱ آزمون‌های ژئومکانیک	۳۳
۶-۴-۱ روش‌های کنترل کیفی و تشخیص‌ها	۳۴
۷-۴-۱ مثالی از برنامه‌های آنالیز مغزه	۳۵
۸-۴-۱ مزایا	۳۵
منابع فصل اول	۳۶

فصل دوم: حصول مغزه از سایت چاه، بررسی و حمل و نقل آن..... ۳۷

- ۱-۲ سیستم‌های مغزه‌گیری ۳۷
- ۱-۱-۲ سیستم‌های متداول مغزه‌گیری با قطر کامل ۳۷
- ۲-۱-۲ مغزه‌های قابل بازیافت کابلی ۴۶
- ۳-۱-۲ سیستم‌های مغزه‌گیری ژلی ۴۸
- ۴-۱-۲ سیستم‌های مغزه‌گیری حفظ مایع و گاز ۵۰
- ۱-۴-۱-۲ مغزه‌گیری اسفنجی ۵۰
- ۲-۴-۱-۲ سیستم‌های ضبط مایع ۵۲
- ۳-۴-۱-۲ سیستم‌های نگهدارنده‌ی فشار ۵۴
- ۵-۱-۲ مغزه‌گیری جهت‌دار ۵۶
- ۶-۱-۲ مغزه‌های دیوار جانبی ۵۸
- ۲-۲ عملیات مغزه‌گیری متداول ۶۱
- ۱-۲-۲ ملاحظات بهداشت، ایمنی و محیط زیست ۶۲
- ۲-۲-۲ تیم مغزه‌گیری ۶۳
- ۳-۲-۲ مدیریت خطرات مغزه‌گیری ۶۴
- ۳-۲ سیالات مغزه‌گیری ۶۷
- ۱-۳-۲ انواع گل‌ها ۶۷
- ۲-۳-۲ ردیاب‌های گل ۶۸
- ۱-۲-۳-۲ ردیاب‌های محلول در آب ۶۸
- ۲-۲-۳-۲ ردیاب‌های محلول در نفت ۷۰
- ۴-۲ آسیب مغزه و سیال مغزه/ تغییر در خصوصیات پتروفیزیکی ۷۱
- ۱-۴-۲ تغییر اشباع سیالات ۷۱
- ۲-۴-۲ رهاسازی تنش ۷۵
- ۱-۲-۴-۲ اتلاف فشار منافذ ۷۶
- ۲-۲-۴-۲ شکست برشی و آسیب فشاری ۸۱
- ۳-۴-۲ تغییر ترشوندگی ۸۲
- ۱-۳-۴-۲ تعریف ۸۳
- ۲-۳-۴-۲ کنترل ترشوندگی ذاتی مخزن ۸۵
- ۱-۲-۳-۴-۲ نوع و ترکیب نفت ۸۶
- ۲-۲-۳-۴-۲ ویژگی‌های شیمیایی آب نمک ۸۶
- ۲-۲-۳-۴-۲ نوع دانه‌ها و کانی‌ها ۸۶
- ۳-۳-۴-۲ مکانیزم‌های تغییر ترشوندگی: گل حفاری ۸۷
- ۴-۳-۴-۲ کاهش فشار و دما ۹۱

۹۱	۵-۲ بهترین دستورالعمل بررسی در محل چاه
۹۱	۱-۵-۲ بازیافت مغزه در سطح دکل
۹۴	۲-۵-۲ طرح‌بندی و علامت‌گذاری خطی
۹۵	۳-۵-۲ اسکن اشعه‌ی گاما در سایت چاه
۹۶	۴-۵-۲ برش آستر در محل چاه
۹۸	۵-۵-۲ تثبیت و نگهداری مغزه در محل چاه
۹۹	۱-۵-۵-۲ منجمد کردن
۱۰۰	۲-۵-۵-۲ تثبیت با رزین
۱۰۱	۳-۵-۵-۲ تثبیت با فوم و گچ
۱۰۲	۴-۵-۵-۲ گچ در مقابل فوم: مزایا و محدودیت‌ها
۱۰۳	۶-۵-۲ نمونه‌گیری در محل چاه
۱۰۳	۱-۶-۵-۲ دلایل نمونه‌گیری
۱۰۴	۲-۶-۵-۲ روش‌های نمونه‌گیری
۱۰۵	۳-۶-۵-۲ پلاگ‌های آنالیز دین-استارک و آب
۱۰۶	۴-۶-۵-۲ حفظ شیل
۱۰۶	۷-۵-۲ حمل و نقل مغزه
۱۰۸	۸-۵-۲ گزارش مغزه‌گیری
۱۰۹	۶-۲ ملاحظات ویژه در بررسی مختلف انواع سنگ
۱۰۹	۱-۶-۲ مغزه‌ی نامتراکم
۱۱۰	۲-۶-۲ کربنات‌ها
۱۱۰	۳-۶-۲ ماسه‌های شیلی
۱۱۱	۴-۶-۲ شیل
۱۱۲	۵-۶-۲ زغال‌سنگ
۱۱۳	منابع فصل دوم
۱۱۷	پیشنهاد‌های بیشتر

فصل سوم: پردازش و تصویربرداری آزمایشگاهی مغزه

۱۱۹	۱-۳ مقدمه
۱۲۰	۲-۳ دریافت مغزه و برش‌زنی
۱۲۱	۳-۳ سی تی اسکن
۱۲۶	۴-۳ لاگ‌گیری اشعه گاما
۱۳۰	۵-۳ خارج کردن مغزه از آسترها
۱۳۳	۶-۳ نمای مغزه و انتخاب نمونه

- ۱۳۴ ۷-۳ حفاظت نمونه
- ۱۳۵ ۱-۷-۳ حفاظت خشک
- ۱۳۵ ۱-۱-۷-۳ ورقه‌های فویلی
- ۱۳۶ ۲-۱-۷-۳ موم داغ یا پلاستیک‌های جداشونده
- ۱۳۷ ۲-۷-۳ حفاظت مرطوب
- ۱۳۸ ۸-۳ پلاگ‌گیری مغزه
- ۱۳۸ ۱-۸-۳ نمونه‌های پلاگ
- ۱۳۹ ۲-۸-۳ سیالات پلاگ‌گیری
- ۱۴۰ ۳-۸-۳ جهت‌گیری پلاگ‌گیری
- ۱۴۲ ۴-۸-۳ تخصیص پلاگ
- ۱۴۳ ۱-۴-۸-۳ پلاگ آنالیز معمولی مغزه
- ۱۴۴ ۲-۴-۸-۳ پلاگ‌های آزمایش آنالیز ویژه مغزه و آسیب سازند
- ۱۴۵ ۳-۴-۸-۳ پلاگ‌های دین-استارک
- ۱۴۵ ۴-۴-۸-۳ پلاگ‌های آزمون مکانیک سنگ
- ۱۴۸ ۵-۸-۳ تراشیدن پلاگ
- ۱۴۹ ۹-۳ اسلب‌گیری مغزه
- ۱۵۰ ۱۰-۳ رزین‌کاری مغزه
- ۱۵۳ ۱۱-۳ تصویربرداری مغزه
- ۱۵۳ ۱-۱۱-۳ تصویربرداری مرسوم
- ۱۵۵ ۲-۱۱-۳ تصویربرداری ۳۶۰ درجه‌ای مغزه
- ۱۵۵ ۱۲-۳ پردازش مغزه‌های ضعیف یا نامتراکم
- ۱۵۶ ۱-۱۲-۳ دریافت مغزه و برش آن
- ۱۵۷ ۲-۱۲-۳ سی تی اسکن
- ۱۵۹ ۳-۱۲-۳ اسکن اشعه گامای مغزه
- ۱۵۹ ۴-۱۲-۳ اسلب مغزه
- ۱۶۰ ۵-۱۲-۳ مشاهده مغزه و انتخاب نمونه
- ۱۶۰ ۶-۱۲-۳ پلاگ‌گیری مغزه و حفاظت از پلاگ‌ها
- ۱۶۰ ۱-۶-۱۲-۳ پلاگ‌گیری
- ۱۶۲ ۲-۶-۱۲-۳ حفاظت و نصب پلاگ
- ۱۶۴ ۷-۱۲-۳ عکس‌برداری از مغزه
- ۱۶۴ ۸-۱۲-۳ حفظ مغزه
- ۱۶۵ منابع فصل سوم
- ۱۶۵ پیشنهادهای بیشتر

فصل چهارم: آماده‌سازی نمونه‌ی مغزه ۱۶۷

- ۱-۴ مقدمه ۱۶۷
- ۲-۴ شستشو ۱۶۸
- ۱-۲-۴ حلال‌ها ۱۶۸
- ۲-۲-۴ روش‌های رایج شستشو ۱۷۰
- ۱-۲-۲-۴ شستشو با ساکسوله ۱۷۰
- ۲-۲-۲-۴ شستشو با ساکسوله‌ی سرد ۱۷۳
- ۳-۲-۲-۴ غوطه‌وری کامل در ساکسوله ۱۷۴
- ۴-۲-۲-۴ شستشوی فلاشینگ (جریانی) ۱۷۵
- ۳-۲-۴ روش‌های شستشوی مغزه: مزایا و معایب ۱۷۸
- ۳-۴ خشک کردن مغزه ۱۸۱
- ۱-۳-۴ خشک کردن با آون آزمایشگاهی رایج (و خلاء) ۱۸۱
- ۲-۳-۴ خشک کردن با آون تحت رطوبت (Humidity Oven Drying) ۱۸۲
- ۴,۳,۳ خشک کردن نقطه بحرانی (Critical Point Drying) ۱۸۳
- ۴-۳-۴ خشک کردن از طریق عبور جریان ۱۸۵
- ۵-۳-۴ روش‌های خشک کردن مغزه: مزایا و معایب ۱۸۶
- ۴-۴ مباحث کنترل کیفی، بررسی‌ها و تشخیص‌ها ۱۸۸
- ۵-۴ مکانیزم‌های رس‌ها و آسیب‌های آن‌ها ۱۹۱
- ۱-۵-۴ ساختارهای مواد رسی ۱۹۲
- ۲-۵-۴ انواع رس ۱۹۴
- گروه‌های اصلی رس شامل موارد زیر می‌باشند: ۱۹۴
- ۳-۵-۴ ظرفیت تبادل کاتیونی ۱۹۷
- ۴-۵-۴ مورفولوژی رس و کنترل خصوصیات سنگ ۱۹۹
- ۵-۵-۴ مکانیزم‌های آسیب رس ۲۰۰
- ۱-۵-۵-۴ شستشو و خشک کردن مغزه ۲۰۰
- ۲-۵-۵-۴ تورم رس و مهاجرت آن ۲۰۱
- ۶-۵-۴ آزمایش بدون خشک کردن ۲۰۳
- ۶-۴ شرط مغزه برای اندازه‌گیری‌های تخلخل ۲۰۵
- ۱-۶-۴ ارزیابی تخلخل ۲۰۵
- ۲-۶-۴ مفاهیم تخلخل کل و مؤثر ۲۰۵
- ۱-۲-۶-۴ مدل‌های Vcl ۲۰۶
- ۲-۲-۶-۴ مدل‌های آب رس ۲۰۷
- ۳-۶-۴ تخلخل مغزه و لاگ ۲۰۷

۲۱۱	۷-۴ ملاحظات ویژه در آماده‌سازی مغزه
۲۱۱	۱-۷-۴ ترشوندگی
۲۱۲	۲-۷-۴ کربنات‌ها و گچ‌ها
۲۱۲	۳-۷-۴ هاله‌ت
۲۱۴	منابع فصل چهارم
۲۱۵	پیشنهاد‌های بیشتر

ک فصل پنجم: آنالیز معمولی مغزه

۲۱۷	۱-۵ مقدمه
۲۱۸	۲-۵ اندازه‌گیری‌های اشباع سیالات
۲۱۸	۱-۲-۵ روش ریتورت
۲۱۸	۱-۱-۲-۵ آماده‌سازی نمونه
۲۱۹	۲-۱-۲-۵ ابزار آزمایش
۲۲۰	۳-۱-۲-۵ روش‌های آزمون
۲۲۲	۴-۱-۲-۵ محاسبه‌ی اشباع و تخلخل
۲۲۴	۵-۱-۲-۵ مزایا و معایب
۲۲۴	۲-۲-۵ آنالیز دین-استارک
۲۲۵	۱-۲-۲-۵ آماده‌سازی نمونه
۲۲۶	۲-۲-۲-۵ ابزار آزمایش
۲۲۷	۳-۲-۲-۵ روش‌های آزمون
۲۲۸	۴-۲-۲-۵ محاسبه‌ی اشباع
۲۳۰	۵-۲-۲-۵ الزامات گزارش داده
۲۳۱	۶-۲-۲-۵ مزایا و معایب
۲۳۲	۷-۲-۲-۵ مسائل مربوط به کنترل کیفی بررسی‌ها و تشخیص‌ها
۲۳۵	۳-۵ اندازه‌گیری‌های تخلخل
۲۳۶	۱-۳-۵ حجم دانه و چگالی دانه با هلیوم
۲۳۶	۱-۱-۳-۵ آماده‌سازی نمونه
۲۳۷	۲-۱-۳-۵ ابزار آزمایش
۲۳۹	۳-۱-۳-۵ روش‌های آزمون
۲۴۰	۴-۱-۳-۵ حجم دانه و محاسبه‌ی چگالی دانه
۲۴۰	۵-۱-۳-۵ الزامات گزارش داده
۲۴۰	۶-۱-۳-۵ مزایا و معایب/ مسائل
۲۴۱	۷-۱-۳-۵ حجم و تراکم دانه با هلیوم، مسائل مربوط به کنترل، بررسی و تشخیص

- ۲۴۱ ۲-۳-۵ حجم منافذ با هلیوم
- ۲۴۱ ۱-۲-۳-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۴۲ ۲-۲-۳-۵ ابزار آزمایش
- ۲۴۳ ۳-۲-۳-۵ روش‌های آزمون
- ۲۴۳ ۴-۲-۳-۵ حجم منافذ و محاسبه‌ی تخلخل
- ۲۴۴ ۵-۲-۳-۵ الزامات گزارش داده
- ۲۴۴ ۶-۲-۳-۵ مزایا و معایب/ مسائل
- ۲۴۵ ۷-۲-۳-۵ مسائل مربوط به کنترل حجم منافذ با هلیوم، بررسی‌ها و تشخیص‌ها
- ۲۴۸ ۳-۳-۵ حجم بالک
- ۲۴۹ ۱-۳-۳-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۵۰ ۲-۳-۳-۵ تجهیزات آزمایش پیکنومتر جیوه
- ۲۵۱ ۳-۳-۳-۵ روش‌های آزمایش پیکنومتر جیوه
- ۲۵۱ ۴-۳-۳-۵ تجهیزات آزمایش سیستم غوطه‌وری جیوه
- ۲۵۲ ۵-۳-۳-۵ روش‌های آزمایش سیستم غوطه‌وری جیوه
- ۲۵۲ ۶-۳-۳-۵ الزامات گزارش داده
- ۲۵۳ ۷-۳-۳-۵ مزایا و معایب/مسائل
- ۲۵۳ ۸-۳-۳-۵ مسائل مربوط به کنترل حجم بالک، بررسی‌ها و تشخیص‌ها
- ۲۵۴ ۴-۳-۵ تخلخل اشباع مایع
- ۲۵۴ ۱-۴-۳-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۵۵ ۲-۴-۳-۵ ابزار آزمایش
- ۲۵۵ ۳-۴-۳-۵ روش‌های آزمون
- ۲۵۶ ۴-۴-۳-۵ محاسبه‌ی تخلخل
- ۲۵۶ ۵-۴-۳-۵ الزامات گزارش داده
- ۲۵۷ ۶-۴-۳-۵ مزایا و معایب/مسائل
- ۲۵۸ ۷-۴-۳-۵ مسائل مربوط به کنترل کیفی تخلخل اشباع مجدد، بررسی‌ها و تشخیص‌ها
- ۲۵۸ ۵-۳-۵ دقت و تکرارپذیری اندازه‌گیری تخلخل
- ۲۵۹ ۴-۵ اندازه‌گیری‌های تراوایی
- ۲۵۹ ۱-۴-۵ تعاریف
- ۲۶۰ ۲-۴-۵ قانون دارسی Darcy's Law
- ۲۶۳ ۳-۴-۵ جریان غیردارسی: اثرات کلینکنبرگ (Klinkenberg)
- ۲۶۸ ۴-۴-۵ جریان غیردارسی: اثر فورشه‌ایمر (Forchheimer)
- ۲۶۹ ۵-۴-۵ اندازه‌گیری نفوذپذیری حالت گذرا Steady-State
- ۲۶۹ ۱-۵-۴-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۶۹ ۲-۵-۴-۵ ابزار آزمایش

- ۲۷۲ ۳-۵-۴-۵ روش‌های آزمون
- ۲۷۳ ۴-۵-۴-۵ محاسبه نفوذپذیری گاز و نفوذپذیری کلینکنبرگ
- ۲۷۳ ۵-۵-۴-۵ ارزیابی اثرات کلینکنبرگ و غیرداری در جریان حالت گذرا
- ۲۷۶ ۶-۵-۴-۵ الزامات گزارش داده
- ۲۷۷ ۷-۵-۴-۵ مزایا و معایب/ مسائل
- ۲۷۷ ۸-۵-۴-۵ مسائل مربوط به کنترل کیفی نفوذپذیری گاز و کلینکنبرگ، بررسی‌ها و تشخیص‌ها
- ۲۷۸ ۶-۴-۵ اندازه‌گیری نفوذپذیری حالت ناگذرا Unsteady-State
- ۲۸۱ ۱-۶-۴-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۸۱ ۲-۶-۴-۵ ابزار آزمایش و محاسبه‌ی تراوایی
- ۲۸۳ ۳-۶-۴-۵ گزارش داده
- ۲۸۶ ۴-۶-۴-۵ الزامات گزارش داده
- ۲۸۸ ۵-۶-۴-۵ مزایا و معایب/ مسائل
- ۲۸۹ ۶-۶-۴-۵ مسائل مربوط به کنترل کیفی نفوذپذیری ناگذرا، بررسی‌ها و تشخیص‌ها
- ۲۹۰ ۷-۴-۵ اندازه‌گیری نفوذپذیری مایع (مطلق) حالت گذرا
- ۲۹۰ ۱-۷-۴-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۹۰ ۲-۷-۴-۵ رویه‌های اشباع
- ۲۹۱ ۳-۷-۴-۵ روش‌های تست و محاسبه‌ی نفوذپذیری
- ۲۹۳ ۴-۷-۴-۵ الزامات گزارش داده
- ۲۹۴ ۵-۷-۴-۵ مزایا و معایب
- ۲۹۵ ۶-۷-۴-۵ مسائل مربوط به کنترل کیفی نفوذپذیری مایع در حالت گذرا، بررسی و تشخیص
- ۲۹۶ ۸-۴-۵ اندازه‌گیری نفوذپذیری پروب یا پروفایل
- ۲۹۶ ۱-۸-۴-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۲۹۸ ۳-۸-۴-۵ محاسبه نفوذپذیری حالت گذرا
- ۳۰۱ ۴-۸-۴-۵ روش‌های آزمایش و تجهیزات حالت ناگذرا
- ۳۰۲ ۵-۸-۴-۵ الزامات گزارش داده
- ۳۰۲ ۶-۸-۴-۵ مزایا و معایب
- ۳۰۴ ۷-۸-۴-۵ مسائل مربوط به کنترل کیفی نفوذپذیری پروب، بررسی و تشخیص
- ۳۰۵ ۵-۵-۵ اندازه‌گیری‌های آنالیز کامل مغزه
- ۳۰۶ ۱-۵-۵ آماده‌سازی نمونه
- ۳۰۶ ۲-۵-۵ اشباع سیالات
- ۳۰۶ ۳-۵-۵ تخلخل
- ۳۰۷ ۴-۵-۵ تراوایی

منابع فصل پنجم..... ۳۰۹
پیشنهادهای بیشتر ۳۱۱

فصل ششم: آماده‌سازی برای آنالیز ویژه مغزه..... ۳۱۳

۱-۶ آماده‌سازی سیالات و خصوصیات آنها ۳۱۳
۱-۱-۶ نمونه‌های آب نمک سازندی و آماده‌سازی آب نمک ۳۱۳
۱-۱-۶ مقاومت ۳۱۷
۲-۱-۶ گرانروی و چگالی ۳۱۹
۳-۱-۶ ملاحظات ویژه برای آماده‌سازی آب نمک: کربنات‌ها ۳۲۰
۲-۱-۶ نفت ۳۲۰
۱-۲-۱-۶ نفت معدنی ۳۲۰
۲-۲-۱-۶ نفت خام مخزن ۳۲۱
۳-۲-۱-۶ نفت زنده‌ی مخزن ۳۲۲
۳-۱-۶ گاز ۳۲۳
۴-۱-۶ داده‌های مورد نیاز ۳۲۵
۲-۶ کشش بین سطحی ۳۲۶
۱-۲-۶ روش‌های تعیین IFT ۳۲۷
۱-۱-۲-۶ از داده‌های ترکیبی ۳۲۷
۲-۱-۲-۶ روش قطره آویزان ۳۲۷
۳-۱-۲-۶ کشش تنسیومتری Tensiometry ۳۲۹
۴-۱-۲-۶ حلقه‌ی Du Noüy ۳۲۹
۵-۱-۲-۶ صفحه‌ی Wilhelmy ۳۳۰
۳-۶ انتخاب نمونه برای SCAL ۳۳۳
۱-۳-۶ منشأ نمونه ۳۳۳
۲-۳-۶ سی تی اسکن و عکس‌برداری ۳۳۵
۳-۳-۶ خصوصیات پتروفیزیکی ۳۴۰
۱-۳-۳-۶ انتخاب «مغرضانه» نمونه‌ی حفاظت شده ۳۴۰
۲-۳-۳-۶ نگهداری و اندازه‌ی نمونه ۳۴۲
۳-۳-۳-۶ شاخص کیفیت سنگ ۳۴۳
۴-۳-۳-۶ روش‌های انتخاب نمونه‌ی آزمون دینامیکی ۳۴۴
۴-۶ برآورد تنش مخزن ۳۴۶
۱-۴-۶ طراحی سلول آزمایشی ۳۴۶
۲-۴-۶ مفاهیم تنش مؤثر ۳۴۷

۳۴۸	۳-۴-۶ شرایط بارگذاری تنش محصورکننده‌ی خالص
۳۴۸	۱-۳-۴-۶ روش تنش روباره‌ی خالص
۳۵۰	۲-۳-۴-۶ تنش معادل ایزواستاتیک مؤثر
۳۵۱	۴-۴-۶ منابع داده‌های تنش مخزن
۳۵۱	۱-۴-۴-۶ رژیم تنش
۳۵۳	۲-۴-۴-۶ تنش عمودی کل
۳۵۴	۳-۴-۴-۶ حداقل تنش افقی کل
۳۵۷	۴-۴-۴-۶ حداکثر تنش افقی
۳۵۸	۵-۴-۴-۶ فشار منافذ
۳۵۸	منابع فصل ششم
۳۵۹	پیشنهادهای بیشتر

ک فصل هفتم: ترشوندگی و آزمون‌های آن

۳۶۱	۱-۷ مقدمه
۳۶۳	۲-۷ زاویه‌ی تماس
۳۶۴	۱-۲-۷ آماده‌سازی نمونه
۳۶۵	۲-۲-۷ تجهیزات آزمون
۳۶۷	۳-۲-۷ روش آزمون
۳۶۸	۴-۲-۷ نتایج
۳۶۸	۵-۲-۷ الزامات گزارش‌دهی
۳۶۸	۶-۲-۷ خلاصه زاویه تماس
۳۷۰	۱-۶-۲-۷ بررسی‌های کنترل کیفی
۳۷۰	۲-۶-۲-۷ آزمایشگاه‌های مناسب
۳۷۱	۳-۷ روش آموت (آموت-هاروی)
۳۷۲	۱-۳-۷ آماده‌سازی نمونه
۳۷۴	۲-۳-۷ شرایط آزمون
۳۷۶	۳-۳-۷ تجهیزات آزمون
۳۷۶	۴-۳-۷ روش آزمون
۳۷۸	۵-۳-۷ محاسبه شاخص ترشوندگی آموت-هاروی
۳۷۹	۶-۳-۷ الزامات گزارش‌دهی
۳۸۰	۷-۳-۷ خلاصه آموت (آموت-هاروی)
۳۸۲	۱-۷-۳-۷ بررسی‌های کنترل کیفی و آزمایشگاه‌های مناسب
۳۸۲	۴-۷ روش USBM

۳۸۴	.....	۱-۴-۷ آماده‌سازی نمونه
۳۸۴	.....	۲-۴-۷ تجهیزات آزمون
۳۸۴	.....	۳-۴-۷ فرآیندهای کلیدی
۳۸۴	.....	۴-۴-۷ روش آزمون
۳۸۶	.....	۵-۴-۷ محاسبه شاخص USBM
۳۸۷	.....	۶-۴-۷ الزامات گزارش‌دهی
۳۸۸	.....	۷-۴-۷ خلاصه USBM
۳۸۹	.....	۱-۷-۴ بررسی‌های کنترل کیفی و آزمایشگاه‌های مناسب
۳۹۰	.....	۵-۷ روش ترکیبی آموت و USBM
۳۹۱	.....	۱-۵-۷ آماده‌سازی نمونه
۳۹۱	.....	۲-۵-۷ تجهیزات نمونه
۳۹۱	.....	۳-۵-۷ روش آزمون
۳۹۲	.....	۴-۵-۷ الزامات گزارش‌دهی
۳۹۳	.....	۵-۵-۷ محاسبه شاخص آموت-هاروی و USBM
۳۹۳	.....	۶-۵-۷ خلاصه روش ترکیبی آموت و USBM
۳۹۵	.....	۱-۶-۵ بررسی‌های کنترل کیفی و آزمایشگاه‌های مناسب
۳۹۵	.....	منابع فصل هفتم
۳۹۷	.....	پیشنهاد‌های بیشتر
۳۹۹	.....	واژه نامه