



## آسیاب و مخلوط‌کن برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند:

- ۱- دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی خود عیب آن را تشخیص دهد.
- ۲- دستگاه را باز کند، کلید، موتور، یاتاقان و جاروبک‌ها را با نظارت مربی بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.
- ۳- دستگاه را ببندد و پس از مونتاژ آن را آزمایش کند و به‌صورت سالم تحویل دهد.

## ۱-۶- مقدمه

اجسام غیرسخت به‌کار می‌رود. شکل ۱-۶- الف یک نمونه از این دستگاه را نشان می‌دهد و شکل ۱-۶- ب یک دستگاه آسیاب و مخلوط‌کن چندکاره را نشان می‌دهد.

دستگاه مخلوط‌کن برای مخلوط کردن مایعات و دستگاه آسیاب برای خرد کردن انواع ادویه، گوشت، پیاز، مغز گردو و



(ب)



(الف)

شکل ۱-۶

## ۲-۶- ساختمان آسیاب و مخلوط‌کن برقی

شکل ۲-۶ یک نمونه آسیاب برقی معروف به یک. دو. سه را نشان می‌دهد. اصطلاح یک. دو. سه به‌خاطر این است که دستگاه باید به‌طور لحظه‌ای کار کند. این دستگاه را به‌صورت‌های گوناگون و در طرح‌های مختلف ساخته‌اند.

از آنجایی که موتور الکتریکی و مدار الکتریکی این دستگاه‌ها مشابه هستند لذا به شرح و بررسی دستگاه شکل ۱-۶- الف که یکی از جدیدترین مدل‌هاست می‌پردازیم. هرگاه به این دستگاه‌ها لوازم اضافه‌ای متصل شود می‌تواند به‌صورت‌های زیر کاربرد داشته باشد:

- آسیاب مواد
- خرد کردن گوشت
- مخلوط کردن مواد
- گرفتن آب پرتقال



شکل ۲-۶

● در محافظ را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید. در این صورت ضامن در رها می‌شود و در را آزاد می‌کند (شکل ۶-۵).



شکل ۶-۵

● با آزاد شدن در، آن را به طرف بالا حرکت دهید و از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶

● با برداشتن در مشاهده می‌کنید که کلید به طرف پایین حرکت نمی‌کند و مدار راه‌اندازی نمی‌شود (شکل ۶-۷).

داشتن ترمز الکترومغناطیس مهم‌ترین مزیت این دستگاه است اگر در حین کار در روی آن را بردارید، دستگاه سریع متوقف می‌شود و این عمل باعث بالا رفتن ایمنی دستگاه می‌شود.

### ۶-۳- طریقه‌ی باز کردن، بستن و شرح قطعات آسیاب برقی

● در این دستگاه سیستم حفاظتی از نوع الکترومکانیکی است به طوری که اگر در آن بسته نشود میکروسوییچ عمل نمی‌کند و دستگاه روشن نمی‌شود (شکل ۶-۳).



شکل ۶-۳

● شکل ۶-۴ آسیاب برقی را درحالی که در آن بسته و آماده کار است نشان می‌دهد.



شکل ۶-۴

● کاسه زیر تیغ را از جای خود بردارید (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰



شکل ۶-۷

● با دو عدد پیچ گوشتی دوسو به صورت اهرم دکمه‌ی نگهدارنده‌ی تیغ را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۱۱).



شکل ۶-۱۱

● با وارد کردن فشار به دکمه روی تیغه، ضامن آن آزاد می‌شود و تیغ را می‌توان جدا کرد (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸

● دکمه را از جای خود بردارید. جنس این دکمه از نوعی مقاوم است (شکل ۶-۱۲).



شکل ۶-۱۲

● پس از آزاد شدن ضامن، تیغ را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۹

● سیم جمع کن را آزاد کنید و آن را از جای خود بیرون بکشید (شکل ۶-۱۶).



شکل ۶-۱۶

● با پیچ گوشتی خورشیدی سوراخ دار پیچ های خورشیدی خاردار را باز کنید تا قسمت پایین بدنه آزاد شود (شکل ۶-۱۷).



شکل ۶-۱۷

● قسمت پایین بدنه را بردارید. موتور و کلید اصلی و لاستیک لرزه گیر ته موتور در انتهای پایین بدنه مشاهده می شود (شکل ۶-۱۸).



شکل ۶-۱۸

● سیم رابط را از جایگاه مخصوص خود خارج کنید (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۳

● با یک پیچ گوشتی دوسو، خار نگهدارنده ی سیم جمع کن خاردار را باز کنید (شکل ۶-۱۴).



شکل ۶-۱۴

● با یک پیچ گوشتی دوسو، خار نگهدارنده ی سیم جمع کن را آزاد کنید (شکل ۶-۱۵).



شکل ۶-۱۵

● کلید و فیبر مدار چاپی آزاد شده را از بدنه جدا کنید  
(شکل ۶-۲۲).



شکل ۶-۲۲

● لاستیک لوزه گیر ته موتور را از کف بدنه جدا کنید  
(شکل ۶-۱۹).



شکل ۶-۱۹

● درپوش سه پایه را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۲۳).



شکل ۶-۲۳

● مطابق شکل ۶-۲۰ موتور را از جای خود خارج کنید.  
لاستیک لوزه گیر سر موتور در کف و قابرو مشاهده می شود.



شکل ۶-۲۰

● لاستیک لوزه گیر را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۲۴).



شکل ۶-۲۴

● با پیچ گوشتی چهارسو پیچ های کلید اصلی را باز کنید تا کلید آزاد شود (شکل ۶-۲۱).



شکل ۶-۲۱

● دهانه‌ی جازغالی را با یک عدد پیچ گوشتی مطابق شکل ۶-۲۸ از دو طرف باز کنید.



شکل ۶-۲۸

● با باز شدن طرف دیگر جازغالی به وسیله‌ی پیچ گوشتی، فنر از جای خود بیرون می‌آید (شکل ۶-۲۹).



شکل ۶-۲۹

● فنر و زغال را بیرون بیاورید. اگر فنر معیوب و یا زغال کوتاه شده باشد باید آنرا تعویض کنید (شکل ۶-۳۰).



شکل ۶-۳۰

● دو عدد پیچ بلند چهارسو را مطابق شکل ۶-۳۱ به وسیله

● برای باز کردن موتور خار و واشر روی آن را با پیچ گوشتی دوسو آزاد کنید (شکل ۶-۲۵).



شکل ۶-۲۵

● خار را از روی شفت آرمیچر به صورت کشویی بیرون بیاورید (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۶

● با بیرون کشیدن خار، در واشر فلزی و فیبری را بردارید (شکل ۶-۲۷).



شکل ۶-۲۷

پیچ گوهی چهارسو باز کنید.

● در این شکل از دو طرف سلف کم مقاومتی با زغال‌ها سری شده است که در زمان راه‌اندازی سبب کاهش جرقه و جریان مدار می‌شود (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۱

● با باز شدن پیچ‌های موتور درپوش موتور آزاد می‌شود. آنرا از جای خود خارج کنید. بوش قسمت سر موتور با پرچ و فنر مثلثی دیده می‌شود (شکل ۶-۳۲).



شکل ۶-۳۴

● استاتور را از روی درپوش زیری موتور بردارید (شکل

۶-۳۵).



شکل ۶-۳۲

● آرمیچر را از جای خود خارج کنید. پروانه آرمیچر از جنس پلاستیک مقاوم است. این پروانه آرمیچر را خنک می‌کند (شکل ۶-۳۳).

● با خارج کردن استاتور از جای خود درپوش ته موتور با

بوش مربوطه، واشر فیبری و جای زغال‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۶-۳۶).



شکل ۶-۳۶



شکل ۶-۳۳

● شکل ۶-۳۹ اجزای یک موتور را به صورت انفجاری نشان می دهد.

- ۱- خار و واشرها
- ۲- درپوش با بوش مربوطه
- ۳- پروانه ی خنک کننده ی موتور
- ۴- هسته و سیم پیچی آرمیچر
- ۵- تیغه های آرمیچر (کلکتورها)
- ۶- هسته استاتور و بالشتک ها
- ۷- واشر فیبری روی محور آرمیچر در سمت کلکتور
- ۸- زغال و فنر
- ۹- درپوش با بوش و جازغالی ها



شکل ۶-۳۹

● شکل ۶-۴۰ طریقه ی جازدن پروانه را نشان می دهد. روی شفت آرمیچر شیارهایی مثل هزارخار تعبیه شده است تا پروانه در هنگام نصب روی آن حرکت نکند.

● توسط اهم متر دیجیتالی، مقاومت یکی از بالشتک ها را اندازه بگیرید مقدار اهم حدوداً ۶/۵ اهم است که سلامت آن سیم پیچ استاتور را نشان می دهد (شکل ۶-۳۷).



شکل ۶-۳۷

● با اهم متر مقاومت بالشتک دیگر را اندازه بگیرید. این بار نیز مقاومت حدوداً ۶/۵ اهم می شود. این آزمایش سلامت سیم پیچ های استاتور را برای ما مشخص می کند (شکل ۶-۳۸).



شکل ۶-۳۸





شکل ۶-۴۲

● شکل ۶-۴۳ یک نوع دیگر از انواع تیغ‌ها را نشان می‌دهد. موتور این دستگاه باید راست‌گرد باشد تا تیغ در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخد و مواد را خرد و آسیاب کند.



شکل ۶-۴۳

● موتور این نوع تیغ نیز باید در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت بچرخد. برای خارج کردن تیغ از جای خود دکمه‌ی روی آن را فشار دهید و آن را به طرف بالا بکشید، تیغ بیرون می‌آید (شکل ۶-۴۴).



شکل ۶-۴۴

شکل‌های ۶-۴۱ تا ۶-۴۴ دکمه‌های نگه‌دارنده‌ی تیغ‌ها را نیز نشان می‌دهند.

### ۶-۵- آزمایش آرمیچر آسیاب برقی

در شکل ۶-۴۵ برای مطمئن شدن از سلامت آرمیچر به دستورالعمل‌های زیر توجه کنید.

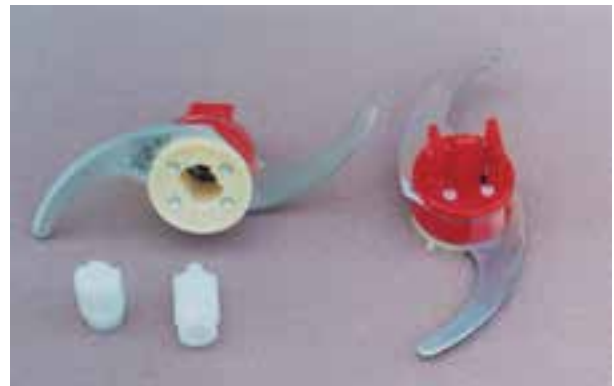
– با دستگاه تست آرمیچر از اتصال حلقه در آرمیچر مطمئن شوید.



شکل ۶-۴۰

### ۶-۴- انواع تیغ‌های آسیاب برقی

● تیغه‌ی آسیاب برقی شکل ۶-۴۱ شامل دو نیم‌تیغ است که فقط یک طرف آن را به صورت تیز و برنده درمی‌آورند. این تیغ حتماً باید در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت حرکت کند. جدا شدن تیغ از روی دستگاه به وسیله گیره‌ی مخصوصی صورت می‌گیرد.



شکل ۶-۴۱

● شکل ۶-۴۲ این نوع تیغ نیز باید در جهت عکس عقربه‌های ساعت بچرخد با فشار دکمه روی آن تیغ از دستگاه جدا می‌شود.

– با اهم متر یا لامپ آزمایش طبق شکل ۶-۴۵ اتصال کلکتورها با بدنه را آزمایش کنید.



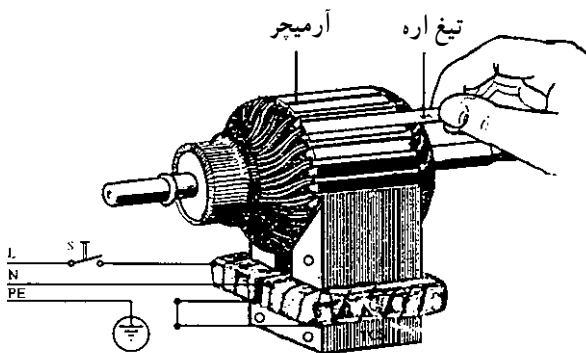
شکل ۶-۴۵



شکل ۶-۴۷

### ۶-۶- طرز کار دستگاه آزمایش آرمیچر

● آرمیچر را جهت آزمایش روی دستگاه قرار دهید، مطابق شکل شماره ۶-۴۸ دستگاه را به برق بزنید و کلید آن را وصل کنید. به این ترتیب هسته آهن ربا می شود. حال یک تیغ اره را در بالاترین نقطه روی آرمیچر قرار دهید و آرمیچر را در جای خود بچرخانید، اگر در تمام نقاط محیط آرمیچر بین تیغ اره و بدنه ی آرمیچر اثر مغناطیسی ایجاد نشد آرمیچر از نظر اتصال کوتاه بین کلاف ها سالم است. در صورتی که در قسمتی از محیط آرمیچر اثر مغناطیسی بین تیغ اره و بدنه ی آرمیچر به وجود آمد این آرمیچر معیوب است و کلاف ها و یا بین تیغه های کلکتور اتصال کوتاه شده است در صورتی که نتوانید این اتصال را برطرف کنید باید به بازیچی آرمیچر بپردازید.



شکل ۶-۴۸

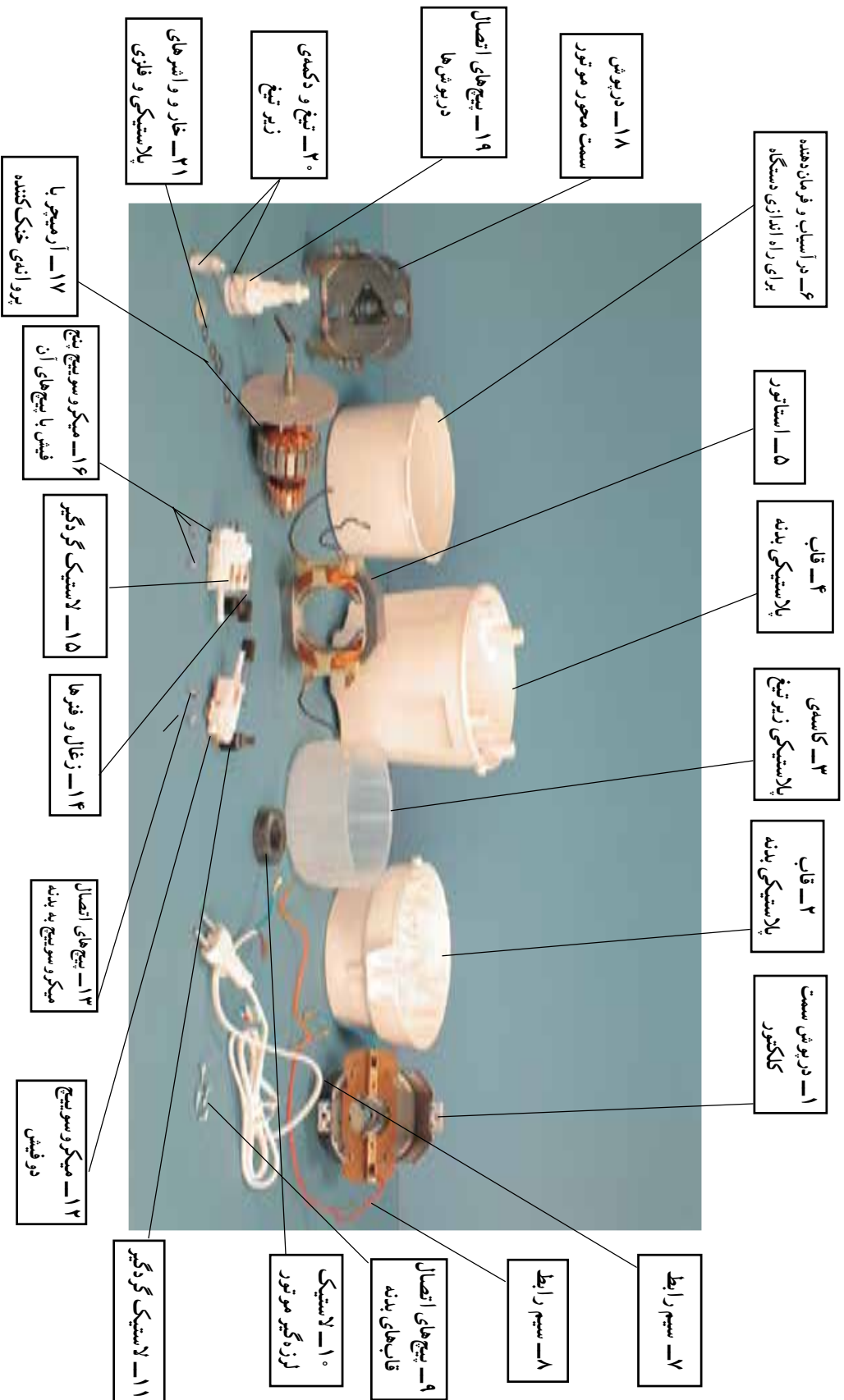
– با اهم متر دیجیتالی اهم بین دو سر تمام کلاف ها (بین تیغه های کلکتور) را بگیرید. در یک آرمیچر سالم تقریباً بین تمام تیغه ها مقدار اهم آن برابر است. در شکل ۶-۴۶ اهم متر مقدار اهم بین تیغه های T و C را  $2/7$  در شکل ۶-۴۷ اهم متر مقدار اهم بین تیغه های C و S را نیز حدود  $2/7$  نشان می دهد. به همین ترتیب تمام تیغه های کلکتور را آزمایش کنید. حروف C, S و T به عنوان حروف راهنما در نظر گرفته شده است، که تیغه C بین دو تیغه S و T اختیار شده است.



شکل ۶-۴۶

## ۶-۷-۶-۷ ساختمان و نقشه‌ی انفجاری یک نوع آسیاب برقی

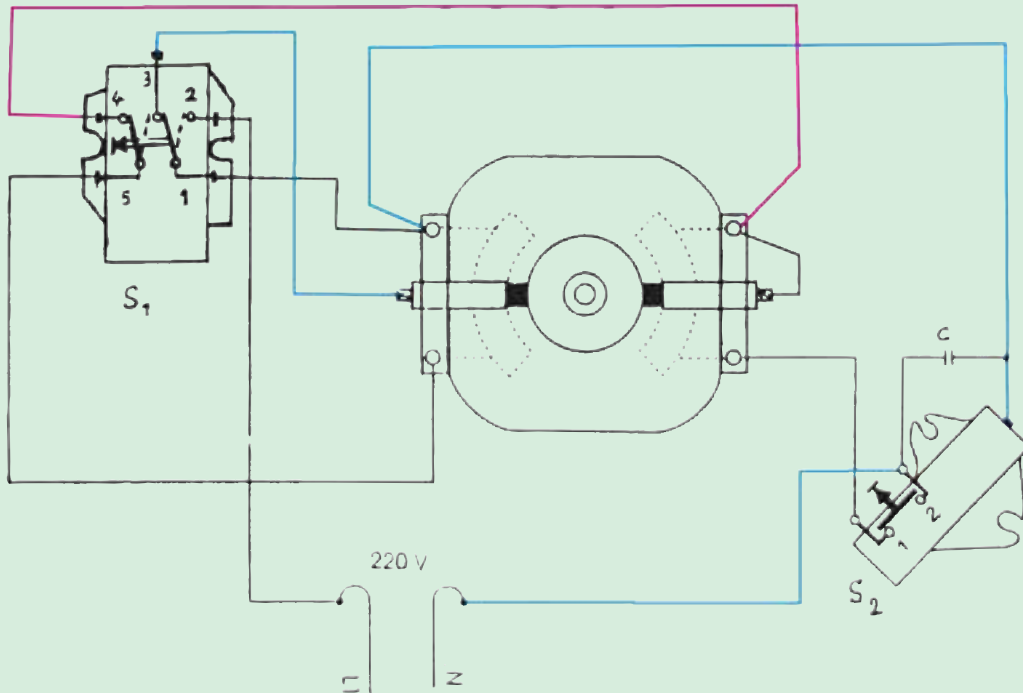
در شکل ۴۹-۶ نقشه‌ی انفجاری یک نمونه آسیاب برقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۹-۶- اجزای ساختمانی یک نمونه آسیاب برقی

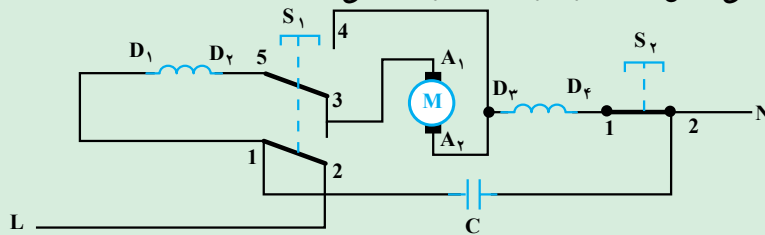
۸-۶- مدار آسیاب برقی

شکل ۵۰-۶ مدار الکتریکی آسیاب برقی با ترمز را به صورت مونتاژ نشان می دهد.



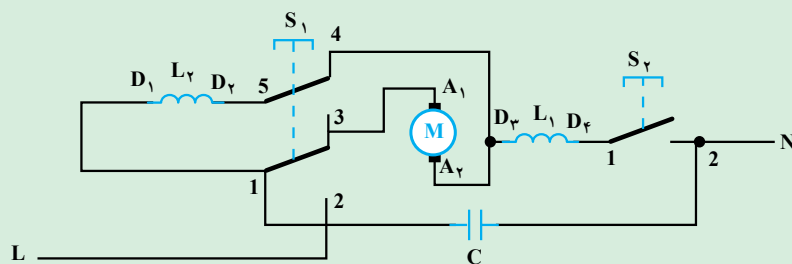
شکل ۵۰-۶ مدار الکتریکی آسیاب به صورت مونتاژ

شکل ۵۱-۶ مدار تفکیکی شکل ۵۰-۶ را در حالت کار نشان می دهد.



شکل ۵۱-۶ مدار آسیاب را در حالت کار نشان می دهد.

شکل ۵۲-۶ مدار تفکیکی شکل ۵۰-۶ را در حالت ترمز نشان می دهد.



شکل ۵۲-۶ هنگامی که مدار متوقف می شود یکی از بالشتک ها با آرمیچر به صورت سری درمی آید و جریان ایجاد شده در آرمیچر باعث ترمز می شود.

## ۶-۹- طریقه‌ی باز کردن و بستن دستگاه مخلوط‌کن برقی

● در شکل ۶-۵۳ یک دستگاه چندکاره را مشاهده می‌کنید. این دستگاه به صورت آب‌میوه‌گیری و مخلوط‌کن برقی کاربرد دارد. در فصل پنجم طریقه‌ی باز کردن و بستن قسمت‌های آب‌میوه‌گیری شامل موتور و بدنه‌ی آن را آموزش دادیم. در این قسمت به باز کردن و بستن مخلوط‌کن می‌پردازیم.



شکل ۶-۵۳

● مطابق شکل ۶-۵۴ قسمت مخلوط‌کن را از روی بدنه‌ی اصلی دستگاه بردارید.

قسمت آب‌میوه‌گیری در کنار دستگاه قرار دارد.



شکل ۶-۵۴

● مطابق شکل ۶-۵۵ در پلاستیکی مخلوط‌کن را بردارید. ظرف مخلوط‌کن در انواع شیشه‌ای و پلاستیکی وجود دارد. در صورتی که ظرف شیشه‌ای است مراقب باشید تا نشکند.



شکل ۶-۵۵

● شکل ۶-۵۶ کوپلینگ کف مخلوط‌کن را نشان می‌دهد. برای باز کردن کوپلینگ لاستیکی ابتدا برای این که دست شما آسیب نبیند به وسیله‌ی یک دستمال تیغه‌ی فولادی را محکم بگیرید و با دست دیگر کوپلینگ لاستیکی را در جهت عکس حرکت عقربه‌ی ساعت بچرخانید تا باز شود.



شکل ۶-۵۶

● کوپلینگ لاستیکی را از روی بیچ آن خارج کنید (شکل ۶-۵۷).



شکل ۶-۵۷

● با برداشتن واشر فلزی، بوش مخلوط‌کن مشاهده می‌شود. جنس این بوش از فسفر - برنج یا گرافیتی است.

● برای تعویض لاستیک آب بندی مخلوط کن ابتدا کف پلاستیکی را با چرخاندن در جهت حرکت عقربه های ساعت باز کنید (شکل ۶-۶۱).



شکل ۶-۶۱

● با خارج شدن کف پلاستیکی مخلوط کن، لاستیک آب بندی قابل دسترسی است. در صورت معیوب بودن آن را تعویض کنید (شکل ۶-۶۲).



شکل ۶-۶۲

● در شکل ۶-۶۳ لاستیک آب بندی مشاهده می شود.



شکل ۶-۶۳

توجه: عملیات بستن آسیاب و مخلوط کن برقی برعکس حالت بازکردن آن است.



شکل ۶-۵۸

● تیغ چهار پره فلزی و میله ی مربوطه را از داخل بوش مخلوط کن به طرف بالا بکشید و آن را خارج کنید (شکل ۶-۵۹). هرگاه بوش نسبت به میله ی تیغه ها حالت لقی داشته باشد آب میوه از درون ظرف به زیر ظرف و به روی کویلینگ سر موتور خواهد ریخت که باید هرچه سریعتر آن را رفع عیب کرد.



شکل ۶-۵۹

● در شکل ۶-۶۰ تصویر انفجاری تیغ، میله و واشرهای مربوطه و کویلینگ لاستیکی را مشاهده می کنید.



شکل ۶-۶۰

## ۱۰-۶- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب آسیاب و مخلوط‌کن برقی

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- دستگاه اصلاً کار نمی‌کند.	۱- پریز مصرفی برق ندارد.	توسط فازمتر با دستگاه آوومتر ولتاژ پریز را مورد بررسی قرار دهید. اگر در محل مورد استفاده برق نباشد عیب از سیم‌کشی محل است، در این صورت از پریزهای برق‌دار استفاده شود.
	۲- دوشاخه و کابل رابط خراب است.	دوشاخه‌ی دستگاه را از پریز خارج کنید، سپس آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم تنظیم کنید و تک‌تک سیم‌های کابل رابط را همراه با دوشاخه تست کنید. اگر هادی‌های کابل خرابند کابل را کاملاً عوض کنید و اگر دوشاخه خراب است آن را تعویض کنید تا رفع عیب شود.
	۳- کلیدهای فشاری یا شستی دستگاه خراب است.	دستگاه آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم تنظیم کنید. حال سیم‌های رابط را که به کلیدهای شستی وصل است از کلید جدا کنید. پروب‌های اهم‌متر را به دو سر کلید اتصال داده و کلید را توسط پیچ‌گوشتی تخت فشار دهید. اگر عقربه‌ی دستگاه حرکت کند و هنگام برداشتن فشار از شستی عقربه به حالت اولیه‌ی خود برگردد کلید شستی مورد آزمایش سالم است، در غیر این صورت کلید شستی خراب است. کلید شستی دوم را نیز به همین ترتیب آزمایش کنید. پس از آزمایش کلیدها بهتر است سیم‌های رابط بین آن‌ها نیز تست شوند.
	۴- زغال‌های آرمیچر خراب است.	زغال‌ها را بازدید کنید. در صورت خراب بودن (شکستگی) و یا سایش بیش از حد آن را عوض کنید.
	۵- بالشتک‌های استاتور موتور سوخته است.	موتور را از برق جدا نموده و سیم‌های رابط را از دو سر بالشتک‌ها باز کنید. آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم تنظیم و با پروب اهم‌متر بالشتک‌ها را تک‌تک آزمایش کنید. در صورت مشاهده‌ی عیب آن را رفع نموده و در صورتی که نیاز به تجدید سیم‌پیچی بود آن را تجدید کنید.
	۶- آرمیچر خراب است.	آرمیچر را عوض کنید.
۲- زیر زغال‌ها جرقه‌ی خفیفی مشاهده می‌شود.	۱- زغال‌ها کثیف است.	۱- زغال‌ها را تمیز کنید.
	۲- تیغه‌های کلکتور کثیف شده‌اند.	۲- اگر در اثر کارکردن خراب شده‌اند آن را تعویض کنید.
	۲- تیغه‌های کلکتور کثیف شده‌اند.	تیغه‌های کلکتور را به‌دقت با سمباده‌ی ریز تمیز کنید و همچنین شیارهای بین تیغه‌های کلکتور را نیز تمیز کنید تا رفع عیب شود.

## ادامه‌ی جدول

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۳- موتور صدای هوم می‌دهد ولی کار نمی‌کند.	۱- آرمیچر نیم سوخته است.	آرمیچر را تعویض یا سیم پیچ‌های آن را تجدید کنید.
	۲- سیم پیچ‌های استاتور یا بالشتک‌ها نیم سوخته‌اند.	سیم پیچ‌های بالشتک را تجدید کنید.
	۳- یاتاقان‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
۴- موتور کار می‌کند ولی مابین زغال‌ها و آرمیچر جرقه‌ی خیلی زیاد می‌زند.	۱- آرمیچر سوخته است.	آن را تعویض یا تجدید سیم پیچی نمایید.
	۲- بالشتک‌ها سوخته است.	بالشتک‌ها را تجدید سیم پیچی کنید.
	۳- یاتاقان‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۴- جهت چرخش موتور برعکس است.	سربندی موتور را عوض کنید تا جهت چرخش موتور برعکس شود.
	۵- زغال‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۶- استاتور به آرمیچر گیر می‌کند.	ورق‌های هسته‌ی آرمیچر از جای خود خارج شده است. آن را ترمیم کنید.
	۷- تیغه‌های کلکتور از جای خود خارج شده است.	کلکتور را تعویض و آرمیچر را بازپیچی کنید.

### ۱۱-۶- نکات ایمنی آسیاب و مخلوط‌کن برقی

برای استفاده باید دست خود را روی در یا کلید آسیاب

بگذارید و به اندازه‌ی ۳ شماره (۱-۲-۳) فشار وارد کنید تا دستگاه کار کند. سپس دست خود را از روی در جدا کنید تا دستگاه خاموش شود.

□ موقع باز کردن و بستن دستگاه دوشاخه را از پریز برق به طور کامل بیرون بیاورید.

□□□ ز ریختن مواد سخت داخل آسیاب جداً خودداری کنید.

□□ هیچ‌وقت قطعات آسیاب و مخلوط‌کن برقی را با آب جوش تمیز نکنید.

□ قطعات را با شعله‌های آتش خشک نکنید.

□ هرگز دستگاه اصلی را که موتور در آن تعبیه شده داخل آب نکنید.

□ دستگاه را نزدیک شعله آتش و یا زیر اشعه‌ی مستقیم آفتاب نگذارید.

□ هرگز به طور طولانی از دستگاه استفاده نکنید.

### ۱۲-۶- کار عملی آسیاب و مخلوط‌کن برقی

مربی و با رعایت اصول ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن پردازند در نهایت دستگاه را ببندند و به طور سالم تحویل دهند.

هنرجویان باید یک دستگاه آسیاب مخلوط‌کن برقی (معیوب) را از انبار تحویل بگیرند و با استفاده از جدول عیب‌یابی زیر نظر