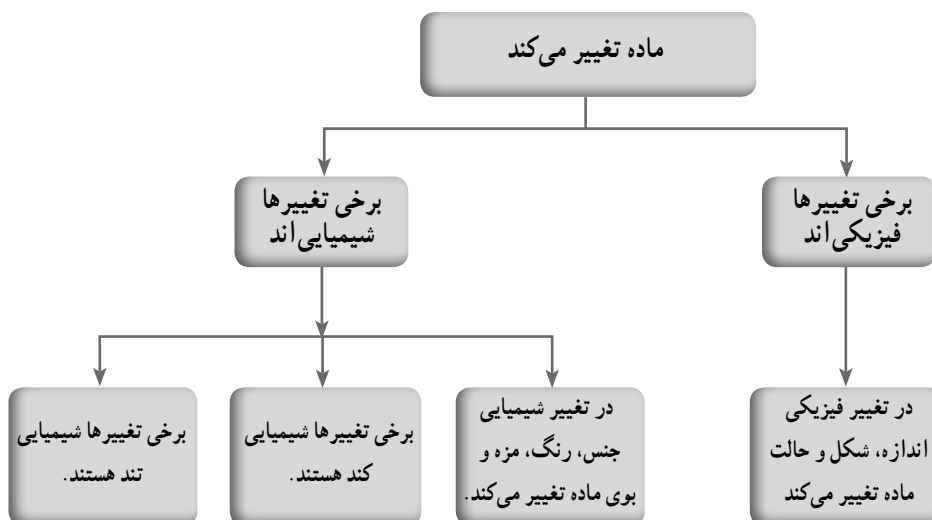


# مادّه تغییر می کند

درس ۲



## نقشه درس



## مطالب مرتبط با تغییر ماده در سال‌های قبل:

سال اول: —

سال دوم: برخی مواد به حالت جامد و برخی به حالت مایع هستند.

سال سوم: برخی مواد به حالت گاز هستند.

سال چهارم: —

## اهداف یادگیری

از دانش آموزان انتظار می‌رود که در فرایند آموزش این درس بتوانند:

- با مشاهده تغییرات مواد را بررسی و آنها را در دو دسته شیمیایی و فیزیکی طبقه‌بندی کنند.
- با جمع‌آوری اطلاعات، درباره تغییرات سریع و کند در زندگی روزمره و دخالت انسان در انجام آنها گزارشی ارائه کنند.

از دانش‌آموزان انتظار می‌رود پس از پایان این درس بتوانند :  
انواع تغییرات مواد در زندگی روزانه را تشخیص دهند و نتایج آن را برای بهبود زندگی به کار بگیرند.

جدول ۱- شناسنامه درس

| صفحه کتاب | مفاهیم و حقایق                                                                                                                  | فعالیت (ها)                                                                                                                                                  | شناسه جدول ارزشیابی | فعالیت پیشنهادی                                                                                                                                                                               | واژه‌های علمی            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ۸ و ۹     | <ul style="list-style-type: none"> <li>مواد تغییر می‌کنند.</li> <li>در تغییر فیزیکی، شکل و اندازه ماده تغییر می‌کند.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>گفت‌وگو درباره تغییرات مواد در زندگی روزانه</li> <li>ساختن بادبادک</li> </ul>                                         |                     | ساخت یک وسیله مفید از مواد دور ریختنی و رنگ آمیزی آن                                                                                                                                          | تغییر<br>تغییر<br>فیزیکی |
| ۱۰ و ۱۱   | <ul style="list-style-type: none"> <li>در تغییر شیمیایی، رنگ، مزه، بو و جنس ماده تغییر می‌کند.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>خرد کردن، حل کردن و سوزاندن حبه قند و مقایسه آن از نظر بو، رنگ و مزه</li> <li>مقایسه تخم مرغ آب پز و نیمرو</li> </ul> |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>سوزاندن شمع یا کاغذ، آب کردن شکلات و ریختن آن در یک قالب و سوزاندن آن</li> <li>آب پز کردن سیب زمینی و مقایسه بو و مزه آن با سیب زمینی نپخته</li> </ul> | تغییر<br>شیمیایی         |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                             |                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ۱۲ و ۱۳ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• برخی تغییرات شیمیایی تند و برخی کند هستند.</li> <li>• تغییر حالت ماده، یک تغییر فیزیکی است.</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• همفکری کردن، استدلال، گفت‌وگو، نتیجه‌گیری و طبقه‌بندی مثال‌هایی از تغییرات مواد</li> <li>• تهیه دوغ گازدار</li> <li>• گفت‌وگو درباره سرعت تغییر شیمیایی و فیزیکی</li> <li>• آشنادر زندگی</li> <li>• جمع‌آوری اطلاعات درباره تغییر وسایل آهنی در محیط‌زندگی</li> </ul> | - جمع‌آوری اطلاعات درباره تهیه پنیر از شیر، لواشک از آلو، تهیه نان‌های گوناگون محلی و مدرن، | تغییر کند<br>تغییر تند<br>زنگ زدن |
| ۱۴ و ۱۵ | <ul style="list-style-type: none"> <li>• طبیعت تغییر می‌کند.</li> <li>• انسان در برخی تغییرات دخالت دارد.</li> <li>• برخی تغییرها برای ما مفید و برخی مضر هستند.</li> <li>• انسان‌ها مواد را به دلخواه خود تغییر می‌دهند و استفاده می‌کنند.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• گفت‌وگو، اظهار نظر و نتیجه‌گیری درباره چند مثال از نوع تغییرات مواد در طبیعت</li> <li>• جمع‌آوری اطلاعات درباره دخالت انسان در تغییرات مواد و طبقه‌بندی آنها</li> <li>• گفت‌وگو و بررسی مفید یا مضر بودن و اهمیت تغییرات مواد در زندگی</li> </ul>                     | -                                                                                           | -                                 |

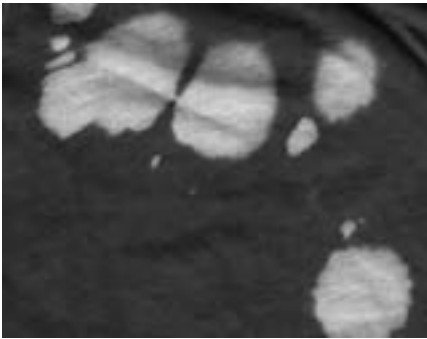
### دانستنی‌های ویژه معلم

مواد پیرامون ما پیوسته در حال تغییر فیزیکی یا شیمیایی هستند. تغییرهای فیزیکی و شیمیایی نشانه‌هایی دارند که با آنها قابل تشخیص‌اند. در تغییر فیزیکی شکل و اندازه مواد تغییر می‌کند اما تغییر شیمیایی

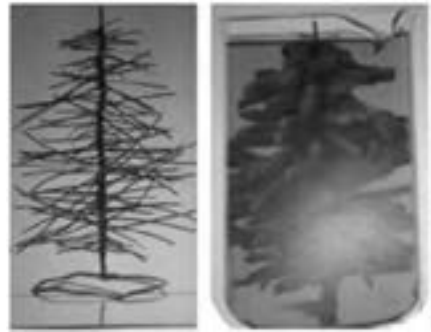
نشانه‌های گوناگونی دارند، که عبارت‌اند از :

### ۱- تغییر رنگ

هرگاه دو محلول بی‌رنگ را مخلوط کنیم و در اثر این مخلوط کردن یک ماده رنگی ایجاد شود، یک تغییر شیمیایی رخ داده است. همچنین اگر در اثر مخلوط کردن دو محلول یا ماده رنگی، رنگ اولیه از بین برود (کم‌رنگ شود)، باز هم یک تغییر شیمیایی رخ داده است (شکل ۱).



شکل ۱- ب) تغییر رنگ پارچه و لباس در اثر ریختن وایتکس یا جوهر نمک یا در برابر نور یک تغییر شیمیایی است.



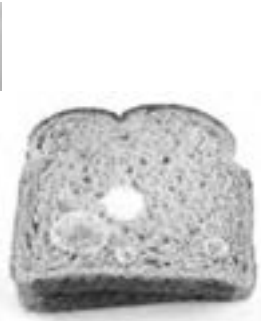
شکل ۱- الف) با قرار دادن سیم مسی (درختچه مسی) در محلول نقره نیترات رنگ محلول تغییر می‌کند.



شکل ۱- ث) فاسد شدن میوه با تغییر بو، رنگ و مزه همراه است و یک تغییر شیمیایی است.



شکل ۱- ت) انگور در اثر تغییر شیمیایی به سرکه تبدیل می‌شود.



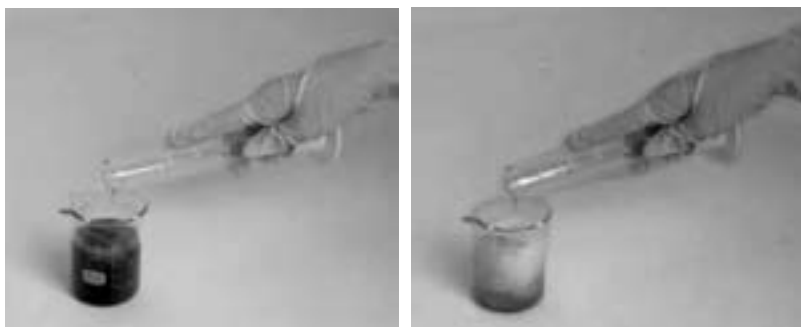
شکل ۱- پ) کپک‌زدن نان یک تغییر شیمیایی است.

شکل ۱- ج) هرگاه مقداری ید را روی سیب زمینی بریده شده بریزیم، رنگ ید از قهوه‌ای به آبی تیره تغییر می‌کند. در اینجا ید با نشاسته دچار یک تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.





شکل ۱-ج) شکر در اثر گرما تجزیه می‌شود و به رنگ قهوه‌ای در می‌آید. اگر گرما را ادامه دهیم شکر بیشتر تجزیه شده و جامد سیاه رنگی برجای می‌ماند.



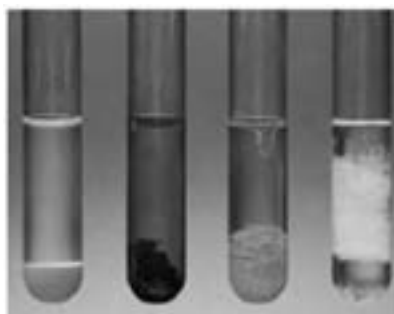
شکل ۱-ح) آب اکسیژنه با پتاسیم پرمنگنات دچار تغییر شیمیایی می‌شوند و رنگ پرمنگنات از بین می‌رود.

## ۲- تشکیل رسوب

هرگاه در اثر مخلوط کردن دو یا چند محلول یک رسوب ایجاد شود (محلول کدر شود) یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد. شکل ۲ تشکیل چند رسوب را نشان می‌دهد.

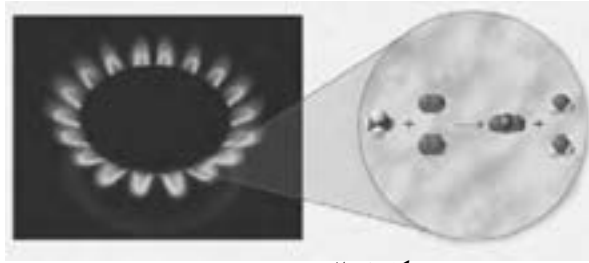


شکل ۲-ب) تشکیل سفیدک روی لباس‌ها پس از شست‌وشو با صابون نیز نشان از یک تغییر شیمیایی است.

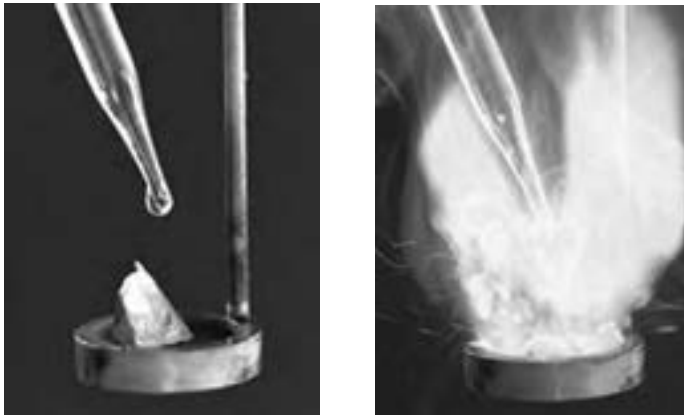


شکل ۲-الف) تشکیل رسوب‌های آلومینیم هیدروکسید، نیکل هیدروکسید، سرب سولفید، کادمیم سولفید

۳- آزاد شدن نور، گرما و صدا  
در تغییرهای شیمیایی نشان داده در شکل ۳ نور و گرما آزاد می‌شود.



شکل ۳- الف) سوختن متان



شکل ۳- ب) تغییر شیمیایی سدیم با آب



شکل ۳- ت) سوختن شمع و کاغذ

شکل ۳- پ) سوختن منیزیم

#### ۴- تغییر بو و مزه

تغییر مزه و بوی مواد غذایی نشانه انجام یک تغییر شیمیایی در آنهاست، (شکل ۴).



شکل ۴- ب) بوی ترش شیر نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی است.



شکل ۴- الف) بوی کباب نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی است.

#### ۵- خروج گاز

هرگاه دو یا چند ماده شیمیایی را با هم مخلوط کنیم و در اثر این عمل گاز تولید و خارج شود، یک تغییر شیمیایی روی داده است. البته گرما دادن به یک ماده نیز می‌تواند با خروج گاز همراه باشد که ممکن است نشانه تغییر شیمیایی باشد، (شکل ۵).



شکل ۵- الف) هرگاه قرص جوشان را در آب بیندازیم، گاز تولید و آزاد می‌شود که نشان می‌دهد یک تغییر شیمیایی رخ داده است.



اثر اسید روی سنگ مرمر

شکل ۵- ب) ریختن سرکه روی سنگ مرمر سبب خروج گاز می‌شود، زیرا یک تغییر شیمیایی رخ داده و گاز کربن دی اکسید خارج می‌شود.

توجه داشته باشید خروج گاز همواره نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی نیست، برای مثال وقتی به آب گرما بدهیم، تغییر حالت می‌دهد و به بخار آب تبدیل می‌شود.

## راهنمای آموزش

### صفحه ۷

این صفحه تصویر ورودی درس را نشان می‌دهد. این تصویر در یک نگاه تغییر شیمیایی و فیزیکی را در نمونه‌ای از اتفاقات زندگی نشان می‌دهد. از دانش‌آموزان بخواهید این تصویر را مشاهده و در گروه خود درباره موارد زیر گفت‌وگو کنند و نظر خود را بیان کنند :

☐ تغییر شکل مواد

☐ تغییر رنگ مواد

☐ تغییر مزه مواد

☐ تغییر بوی مواد

☐ در هر مرحله ماده چه تغییری کرده است؟

نظر گروه‌ها را بشنوید اما پاسخ درست را بیان نکنید، بلکه توضیح بدهید که در این درس بررسی خواهیم کرد که در زندگی مواد چه تغییرهایی می‌کنند. همچنین توضیح دهید که جواب‌های خود را در دفتر خود بنویسند و به علامت سؤال در کنار آن قرار دهند. سپس درس را تا آخر بررسی کنند زیرا در پایان درس جواب این پرسش‌ها را خودشان می‌توانند پیدا کنند. دوباره برگردند و جواب‌هایشان را اصلاح کنند.

### صفحه ۸

از دانش‌آموزان بخواهید پس از روخوانی این صفحه به پرسش آخر صفحه به زبان خودشان و با کلمات خودشان پاسخ دهند. همچنین از تغییراتی که در طول یک روز در زندگی روی مواد می‌آورند، فهرستی تهیه و درباره آنها گفت‌وگو کنند و با زبان خودشان توضیح بدهند که در هر مورد چه تغییری روی مواد ایجاد می‌کنند.

## صفحه ۹

خودتان از پیش، یک بادبادک زیبا، خوشرنگ و بزرگ درست کنید و با آن وارد کلاس شوید و درباره آن کمی صحبت کنید. سپس از گروه‌ها بخواهید که بادبادک بسازند. (ممکن است از گروه‌ها خواسته باشید قبلاً در خانه ساخته و با خودشان به کلاس بیاورند).

برای ارزشیابی هم می‌توانید یک کلاه، دستکش، شال یا وسیله‌ای که خودتان ساخته‌اید را به همراه مواد اولیه آنها به کلاس ببرید و از دانش‌آموزان بخواهید تغییرات انجام شده را توضیح دهند. پس از انجام کاوشگری از بچه‌ها بخواهید تغییر فیزیکی را در یک سطر توضیح دهند.

## پاسخ کاوشگری

| نام ماده | کارهایی که انجام شده است | تغییرات ایجاد شده در |        |    |     |                | نوع تغییر ایجاد شده |
|----------|--------------------------|----------------------|--------|----|-----|----------------|---------------------|
|          |                          | شکل                  | اندازه | بو | رنگ | جنس و نوع ماده |                     |
| کاغذ     | بریدن                    | ✓                    | ✓      | –  | –   | –              | فیزیکی              |
| چوب و نخ | بریدن                    | ✓                    | ✓      | –  | –   | –              | فیزیکی              |
| نخ       | بستن و گره زدن           | ✓                    | ✓      | –  | –   | –              | فیزیکی              |

## صفحه ۱۰

پس از گفت‌وگو درخصوص تغییر فیزیکی، به فکر کنید پاسخ دهید و فعالیت طراحی شده را مطابق مراحل کتاب انجام دهید و بخواهید جدول بالا را برای این فعالیت پر کنند.

| نام ماده | کارهایی که انجام شده است | تغییرات ایجاد شده در |        |    |     |                | نوع تغییر ایجاد شده |
|----------|--------------------------|----------------------|--------|----|-----|----------------|---------------------|
|          |                          | شکل                  | اندازه | بو | رنگ | جنس و نوع ماده |                     |
| حبه قند  | خرد کردن                 | ✓                    | ✓      | –  | –   | –              | فیزیکی              |
|          | حل کردن در آب            | ✓                    | ✓      | –  | –   | –              | شیمیایی             |
|          | گرما دادن                | ✓                    | ✓      | ✓  | ✓   | ✓              | شیمیایی             |

پس از کامل کردن فعالیت و جدول از گروه‌ها بخواهید تغییر شیمیایی را در یک سطر تعریف کنند و آن را با تغییر فیزیکی مقایسه کنند.

## صفحه ۱۱

پیشنهاد می‌شود فعالیت صفحه ۱۱ را به عنوان ارزشیابی در نظر بگیرید و برای فعالیت گروه‌ها سیاهه ارزشیابی را کامل و امتیاز بدهید. برای ارزشیابی می‌توانید سیب زمینی خام و پخته، خلال شده و نگینی و... نان پخته و خمیر یا تصویر آنها را (یا فیلم آنها را) به کلاس بیاورید و از گروه‌ها بخواهید که نوع تغییر ایجاد شده را تشخیص دهند.

| نام ماده | کارهایی که انجام شده است | تغییرات ایجاد شده در |        |    |     | نوع تغییر ایجاد شده |
|----------|--------------------------|----------------------|--------|----|-----|---------------------|
|          |                          | شکل                  | اندازه | بو | رنگ | جنس و نوع ماده      |
| تخم مرغ  | شکستن                    | ✓                    | ✓      | -  | -   | فیزیکی              |
|          | آب پز کردن               | ✓                    | ✓      | ✓  | ✓   | شیمیایی             |
|          | نیم رو کردن              | ✓                    | ✓      | ✓  | ✓   | شیمیایی             |

## صفحه ۱۲

## پاسخ فکر کنید

چوب کبریت در اثر سوختن، دچار تغییر شیمیایی می‌شود زیرا به ماده جدیدی تبدیل می‌شود و رنگ و بوی آن تغییر می‌کند.

## پاسخ فعالیت

|               |                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| تغییر فیزیکی  | بریدن پارچه، شکستن لیوان، تراشیدن مداد، آرد کردن گندم                               |
| تغییر شیمیایی | پختن تخم مرغ، تبدیل انگور به سرکه، درست کردن مربا، پوسیدن پارچه، زنگ زدن وسایل آهنی |

## صفحه ۱۳

برای انجام این فعالیت بهتر است از یک هفته پیش اقدام کنید. از دانش‌آموزان بخواهید فعالیت را در منزل انجام دهند و بطری را بدون باز کردن در آن به کلاس بیاورند. سپس گروه‌ها کار خود را توضیح دهند و در بطری را باز کنند و مشاهدات خود را بیان کنند. تبدیل ماست به دوغ ترش شده یک تغییر شیمیایی است. درباره «گفت‌وگو» بهتر است تصویرها یا فیلم‌هایی درباره تغییرات شیمیایی چند ماده به کلاس بیاورید و به دانش‌آموزان نشان داده و از آنها بخواهید درباره سرعت تغییرات گفت‌وگو کنند. سپس تغییرات را در

دو گروه تند و کند دسته‌بندی کنند. ممکن است آنها در این تغییرات به تغییرات خیلی کند یا خیلی تند هم اشاره کنند.

## جمع آوری اطلاعات

آهن یکی از فلزهای پرکاربرد در زندگی روزانه است. با استفاده از آهن، وسایل، اجسام و دستگاه‌های گوناگونی ساخته شده است. شکل زیر کاربردهای گوناگون آهن را نشان می‌دهد. انواع وسایل آهنی در طول زمان با رطوبت و اکسیژن هوا ترکیب شده و دچار تغییر شیمیایی می‌شوند. در اثر این تغییر، فلز آهن زنگ زده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- انواع وسایل آهنی زنگ‌زده

جالب است بدانید که آهن در هوای مرطوب و شرجی مانند هوای شهرهای ساحلی (بندرعباس، کیش، قشم، بابلسر، تنکابن و...) سریع‌تر زنگ می‌زند اما در هوای خشک مانند هوای شهرهای یزد، کرمان، زاهدان و... دیرتر و کندتر زنگ می‌زند. پیشنهاد: در اینجا می‌توانید یک آزمایش طراحی کنید و نتیجه آن را با دانش‌آموزان به گفت‌وگو

بگذارید. شش عدد میخ بردارید و سه تا از آنها را در یک لیوان پلاستیکی و سه تای دیگر را در لیوان دیگر قرار دهید. سپس درون یکی از لیوان ها مقداری آب بریزید به طوری که همه قسمت های میخ ها زیر آب نباشد. هر دو لیوان را برای یک هفته در کنار پنجره قرار دهید و بعد از یک هفته مشاهده کنید چه شده است؟

صفحه ۱۴، ۱۵ و ۱۶

**گفت و گو:** تغییر رنگ برگ درختان و تغییر مواد در اثر تغییر فصل و رسیدن میوه ها جز تغییرهایی است که انسان در آنها دخالت ندارد. اما تغییراتی مانند کنده کاری روی سنگ ها، کندن زمین و صاف کردن آن با دخالت انسان انجام می شود.

### نمونه ارزشیابی این درس

معلم فعالیت و عملکرد گروه ها و هر دانش آموز را باید زیر نظر بگیرد و به منظور ارزشیابی از عملکرد آنها، جدول ارزشیابی را کامل کند. جدول پر شده زیر نمونه ای از ارزشیابی یکی از دانش آموزان برای کاوشگری صفحه ۹ است. در اینجا فرض شده است که این جدول برای گروه شماره ۵ در یک کلاس پر شده است.

جدول ارزشیابی فعالیت صفحه ۹ برای گروه ۵

| ملاحظات | سطح |   |   |   | معیارها                                               | موارد /<br>مهارت ها              | شناسه<br>ارزشیابی |
|---------|-----|---|---|---|-------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
|         | ۴   | ۳ | ۲ | ۱ |                                                       |                                  |                   |
|         | *   |   |   |   | الف) حواس خود را به کار می بندد.                      | درباره آنچه<br>مشاهده<br>می کند: | ۱                 |
|         | *   |   |   |   | ب) برای مشاهدات خود از ابزارهای مناسب استفاده می کند. |                                  |                   |
|         | *   |   |   |   | پ) ویژگی های پدیده ها/جسم/ماده را بیان می کند.        |                                  |                   |
|         | *   |   |   |   | ت) با توجه به مشاهدات خود فرضیه می سازد.              |                                  |                   |

| ملاحظات                                                      | سطح |   |   |   | معیارها                                                                                                                                                                 | موارد /<br>مهارت‌ها                        | شناسه<br>ارزشیابی |
|--------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
|                                                              | ۴   | ۳ | ۲ | ۱ |                                                                                                                                                                         |                                            |                   |
|                                                              | *   |   |   |   | الف) مراحل را به درستی انجام می‌دهد.                                                                                                                                    | در اجرای<br>آزمایش /<br>فعالیت/ کاوش       | ۲                 |
|                                                              | *   |   |   |   | ب) از وسایل مناسب به درستی، استفاده می‌کند.                                                                                                                             |                                            |                   |
|                                                              | *   |   |   |   | پ) از مشاهدات خود به درستی نتیجه‌گیری می‌کند.                                                                                                                           |                                            |                   |
|                                                              |     |   |   |   | ت) در تدوین و ارائه گزارش مهارت دارد.                                                                                                                                   |                                            |                   |
|                                                              |     |   |   |   | الف) پرسشی که قابل آزمایش باشد، طراحی می‌کند.                                                                                                                           | در طراحی<br>آزمایش/<br>کاوش                | ۳                 |
|                                                              |     |   |   |   | ب) متغیرها را به درستی تشخیص می‌دهد.                                                                                                                                    |                                            |                   |
|                                                              |     |   |   |   | پ) در نظر گرفتن همه بندهای شناسه                                                                                                                                        |                                            |                   |
| عبارت کاملی<br>برای تعریف تغییر<br>شیمیایی ارائه<br>نمیدهند. |     | * |   |   | در گفته و نوشته خود از اصطلاح‌های علمی به درستی استفاده می‌کند.                                                                                                         | بیان علمی/<br>ساخت دانش<br>و مفهوم         | ۴                 |
|                                                              |     |   |   |   | الف) نظرات خود را به روش‌های گوناگون (ترسیم شکل، نوشتن متن، بیان شفاهی و...) با دیگران در میان می‌گذارد.                                                                | در ارائه<br>گزارش/<br>گفت‌وگو/ فکر<br>کنید | ۵                 |
|                                                              |     |   |   |   | ب) در بررسی گزارش/ نظرات/ ایده‌های دیگران مشارکت فعال دارد.                                                                                                             |                                            |                   |
|                                                              |     |   |   |   | الف) از منابع مرتبط و مناسب استفاده می‌کند.                                                                                                                             | در جمع‌آوری<br>اطلاعات                     | ۶                 |
|                                                              |     |   |   |   | ب) اطلاعات کافی و مفید جمع‌آوری می‌کند.                                                                                                                                 |                                            |                   |
|                                                              |     |   |   |   | پ) اطلاعات جمع‌آوری شده را به روش‌های گوناگون (روزنامه دیواری/ پوستر/...) ارائه می‌دهد.<br>ت) می‌تواند به پرسش‌های مناسب و مرتبط درباره اطلاعات جمع‌آوری شده، پاسخ دهد. |                                            |                   |

| ملاحظات                                                                | سطح |   |   |   | معیارها                                                                                                               | موارد /<br>مهارت‌ها         | شناسه<br>ارزشیابی |
|------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
|                                                                        | ۴   | ۳ | ۲ | ۱ |                                                                                                                       |                             |                   |
|                                                                        |     |   |   |   | الف) آزمایش طراحی می‌کند.                                                                                             | برای پاسخ به<br>پرسش        | ۷                 |
|                                                                        |     |   |   |   | ب) آزمایش را به درستی اجرا می‌کند.                                                                                    |                             |                   |
|                                                                        |     |   |   |   | الف) از مشاهدات استفاده می‌کند.                                                                                       | درباره<br>پیش‌بینی‌ها       | ۸                 |
|                                                                        |     |   |   |   | ب) برای بررسی درستی آنها، آزمایش طراحی و اجرا می‌کند.                                                                 |                             |                   |
| در این گروه یکی<br>از افراد گروه<br>درگیر انجام<br>فعالیت نشده<br>بود. |     | * |   |   | ضوابط کار گروهی را رعایت می‌کند (مشارکت<br>در استفاده از وسایل/ رعایت نوبت/ فعال بودن<br>حفظ سلامت خود و دیگران و...) | نگرش‌های<br>فعالیت<br>گروهی | ۹                 |