

# Minerals: Building Blocks of Rocks

*"Everything should be made as simple as possible,  
but no simpler."*

ALBERT EINSTEIN

What Are Minerals?	51
The Atomic Structure of Matter	52
Chemical Reactions	54
Chemical Bonds	55
The Atomic Structure of Minerals	56
Rock-Forming Minerals	60
Physical Properties of Minerals	63
Minerals and the Biological World	70

In Chapter 2, we saw how plate tectonics describes Earth's large-scale structure and dynamics, but we touched only briefly on the wide variety of materials that appear in plate tectonic settings. In this chapter and the next, we focus on rocks, the records of geologic processes, and on minerals, the building blocks of rocks.

Rocks and minerals help determine various parts of the Earth system, much as concrete, steel, and plastic determine the structure, design, and architecture of large buildings. To tell Earth's story accurately, geologists often adopt a "Sherlock Holmes" approach: they use current evidence to deduce the processes and events that occurred in the past at some particular place. The kinds of minerals found in volcanic rocks, for example, give evidence of eruptions that brought molten rock, at temperatures perhaps as high as 1000°C, to Earth's surface. The minerals of a granite reveal that it crystallized deep in the crust under the very high temperatures and pressures that occur when two continental plates collide and form mountains like the Himalayas. Understanding the geology of a region allows us to make informed guesses about where undiscovered deposits of economically important mineral resources might lie.

We turn now to the focus of this chapter: **mineralogy**—the branch of geology that studies the composition, structure, appearance, stability, occurrence, and associations of minerals.



## What Are Minerals?

Minerals are the building blocks of rocks: with the proper tools, most rocks can be separated into their constituent minerals. A few kinds of rocks, such as limestone,

1-To describe: توصیف کردن- /تعریف کردن	21- adopt; پذیرفتن-قبول کردن
2- Structure: ساختار	22- approach; نزدیک-
3-Briefly: مختصر	23- current evidence; وقایع جاری-حوادث موجود
4- wide; پهن-وسیع	24- to deduce
5-variety: متنوع- متغیر- دامنه ای از تغییرات	25- processes; فرایندها;
6- Material-مواد	26- events; حادثه-واقعه;
7-Setting; جایگاه-محل	27- occurred; رخ دادن-
8- Plate tectonic; تکتونیک صفحه ای	28- particular; ویژه-مخصوص;
9- focus on; تمرکز بر چیزی داشتن	29- volcanic rocks; سنگهای آتشفشانی-سنگهای ولکانیکی
10- Record; گزارش	30- evidence; حادثه-واقعه;
11- Geologic processes; فرایندهای زمین شناسی;	31-eruption; فوران
12-Mineral; کانی	32- molten rock; سنگهای مذاب
13- Building blocks; قطعات ساختمانی	33-temperature; حرارت
14- To determine; تعیین کردن- مشخص کردن	34- perhaps; شاید
15- various; مختلف-متفاوت- گوناگون	35- surface; سطح-سطحی;
16- Concrete; بتن-نوعی مصالح ساختمانی	36- crystallized deep ; عمق تبلور
17-parts; بخش-اجزای-جزئی;	37- crust; پوسته;
18- To design; طراحی کردن- طراحی	38- pressures; فشار

19- Architecture;- معماری	39- continental plates; صفحات قاره ای
20- accurately; درستی-صحت	40- chapter; فصل

41-Understand; درک کردن فهمیدن	42-To allow; اجازه دادن
44-To inform اطلاع دادن-آگاه کردن	45-To guess; حدس زدن
46- Undiscovered کشف نشده	47- Composition; ترکیب
48- appearance; ظاهر-ظاهرا-	49- stability; پایداری-پایدار بودن

4

با سلام به دانشجویان عزیز

با تبریک سال نو و آرزوی سلامتی و موفقیت در سال جدید

من معنی لغات صفحه اول را آماده کرده و برایتان ارسال می کنم. برای هر کدام از دانشجویان در لیست زیر مشخص شده است که معنی لغات مشکل بخشی را که مشخص می کنم (حداقل ۲۰ لغت)، پیدا کنند و برای من بفرستند. پس از بازنگری من کلیه لغات را در اختیار همه دانشجویان قرار خواهم داد. این تمرین کمک می کند که در هنگام برگزاری حضوری کلاس ها انشاء الله بتوانیم بهتر درس را تمام کنیم و در هنگام ترجمه که گام بعدی در قسمتی از سرفصل درس است راحت تر انجام شود.

با تشکر

معمدالشریعتی

1	توانائی مطلق کلوخی - ابوالفضل	ص. ۲	9712108006
2	حسینی - سیدہ معصومہ	ص. ۳	9712108010
3	حسینی - محمدحسین	ص. ۴	9712108011
4	حسینی - مرضیہ سادات	ص. ۶	9712108012
5	حسینی - اسماسادات	ص. ۷	9722108004
6	حسینی ثانوی - فائزہ	ص. ۸	9712108013
7	خسروی - زہرا	ص. ۹	9712108046
8	خفاجہ قاسم ابادی - مہدی	ص. ۱۰	9712108019

9	خنگی نژاد - علی	ص.۱۱	9512108013
10	داوری مقدم - زهرا	ص.۱۲	9512108014
11	رجائی - مصطفی	ص.۱۳	9712108021
12	روشن ضمیر - نگین	ص.۱۴	9712108050
13	سبزیبان - طاهره	ص.۱۵	9712108047
14	سعیدی نسب - امیر	ص.۱۶	9712108025
15	سلحشور - صفیه	ص.۱۷	9612108058
16	صحراگرد - فاطمه	ص.۱۸	9712108026

17	ضیا - امیرحسین	ص. ۱۹ از Fossils as timepieces و ص. ۲۰	9712108027
18	عباسی - سعیده	ص. ۲۱	9612108046
19	فیضی - عاطفه	ص. ۲۳ از Locating the Epicenter و ص. ۲۴	9712108032
20	کریمی مارزی - طاهره	ص. ۲۵	9712108036
21	کهنسال - مرضیه	ص. ۲۶	9712108037
22	مالدار - مهدیه	ص. ۲۷	9612108050
23	محمدی - الهام	ص. ۲۸	9712108038
24	محمودی - مهدیه	ص. ۲۹	9712108039

25	مردافکن - اسما	ص. ٣١	
----	----------------	-------	--