



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في

علم شكل الأرض

شئنه على فارس

قسم الجغرافيا، كلية العلوم الإنسانية، جامعة السليمانية، إقليم كردستان، العراق.

[Shenaali8@gmail.com](mailto:Shenaali8@gmail.com)

شهيمه طه محمود

قسم الجغرافيا، كلية العلوم الإنسانية، جامعة السليمانية، إقليم كردستان، العراق.

[Shaimataha90@gmail.com](mailto:Shaimataha90@gmail.com)

**الكلمات المفتاحية:** الصخرة النارية، البراكين، التركيب الكيميائي، الأشكال الأرضية.

### كيفية اقتباس البحث

فارس , شئنه على , شهيمه طه محمود , الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض,مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية، آيار ٢٠٢٦, المجلد: ١٦, العدد: ٥ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر ( Creative Commons Attribution ) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

Registered في  
**ROAD**

مفهرسة في  
**IASJ**

الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،  
ودورها المهم في علم شكل الأرض



## Igneous Rocks as the First Type of Rock: Their Formation, Properties, Types, and Important Role in Earth Science

Shena Ali Faris

Department of Geography, College of Humanities, University of Sulaimani, Kurdistan Region, Iraq

[Shenaali8@gmail.com](mailto:Shenaali8@gmail.com)

Shaima Taha Mahmoud

Department of Geography, College of Humanities, University of Sulaimani, Kurdistan Region, Iraq

[Shaimataha90@gmail.com](mailto:Shaimataha90@gmail.com)



مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦ / العدد ٥

**Keywords** : Magma, Igneous rocks, Volcanic, Chemical structure, Land forms.

### How To Cite This Article

Faris , Shena Ali , Shaima Taha Mahmoud ,Igneous Rocks as the First Type of Rock: Their Formation, Properties, Types, and Important Role in Earth Science ,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, May 2026, Volume:16,Issue 5.



[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

### Abstract

The rock cover represents the main setting for all natural and human activities, and the Earth is mainly composed of different types of rocks that consist of a mixture of minerals accumulated in one place under varying formation conditions. This study focuses on the origin, composition, and types of igneous rocks as the first rock type, which plays an important role in understanding the dynamic processes of the Earth. Since the Earth's main composition includes a variety of rocks, the study of these rocks, such as igneous rocks, is of great importance.





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

Volcanic rocks not only provide insight into the evolution of tectonic activity, but also have practical importance in assessing volcanic hazards that directly affect human safety and the environment, as well as in the exploration of natural resources, as they are often associated with oil and valuable minerals. They also help researchers understand the basic locations of natural and human activities. In addition, recent research indicates that the study of volcanic rocks is very important for analysing climate change. Based on the analysis of several sources, key issues related to igneous rocks have been confirmed in this study, which relies on source-based methods that describe data and images supported by some analytical and graphical information. Finally, the discussion reached several general conclusions derived from the sources about igneous rocks and proposed some recommendations.

### الملخص:

تُعَدّ القشرة الأرضية الحيزَ الرئيس الذي تجري ضمنه مختلف الأنشطة الطبيعية والبشرية، كما تمثل الصخور المكوّن الأساس لبنية الأرض، إذ تتألف من تجمعات معدنية متنوّعة تشكّلت في مواقع محددة نتيجة اختلاف ظروف النشأة والتكوّن. تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مصادر تكوّن الصخور وتركيبها وأنواع الصخور النارية بوصفها أقدم أنواع الصخور، لما لها من أهمية محورية في تفسير العمليات الديناميكية الداخلية للأرض. وتكتسب دراسة الصخور النارية أهمية علمية خاصة، نظرًا لدورها في فهم تطوّر البنية التكتونية للقشرة الأرضية، فضلًا عن تطبيقاتها العملية في تقييم المخاطر البركانية التي ترتبط ارتباطًا مباشرًا بسلامة الإنسان والبيئة. كما تسهم هذه الدراسة في دعم جهود البحث عن الموارد الطبيعية، ولاسيما النفط والمعادن الاقتصادية، التي يرتبط وجودها في كثير من الأحيان بالبيئات الصخرية النارية. وتساعد دراسة الصخور النارية كذلك في تفسير التوزيع المكاني للأنشطة الطبيعية والبشرية، إضافة إلى دورها في تحليل عدد من الظواهر الجيومورفولوجية. وتشير الدراسات الجيولوجية الحديثة إلى أهمية الصخور النارية في إعادة بناء التغيرات المناخية القديمة، اعتمادًا على خصائصها الفيزيائية والكيميائية. اعتمدت الدراسة على تحليل مجموعة من المصادر العلمية الموثوقة، باستخدام مناهج بحثية تجمع بين الوصف والتحليل، مدعومة بالبيانات الإحصائية والخرائط والرسوم البيانية. وتوصّلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج العلمية المتعلقة بالصخور النارية، وقدمت عددًا من التوصيات التي يمكن الاستفادة منها في الدراسات المستقبلية.





# الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

بهردی ئاگرین وهک یه کهمین جوړی بهرد: دروستبوون، سیفته، جوړو پوړی گرنگی له زانستی جیمورفولوجیادا

شیننه علی فارس

<sup>١</sup> بهشی جوگرافیا، کوئیجی زانسته مروّفایه تیه کان، زانکووی سلیمانی، ههریمی کوردستان، عیراق.

[Shenaali8@gmail.com](mailto:Shenaali8@gmail.com)

شهیماتا محمد

<sup>١</sup> بهشی جوگرافیا، کوئیجی زانسته مروّفایه تیه کان، زانکووی سلیمانی، ههریمی کوردستان، عیراق.

[Shaimataha90@gmail.com](mailto:Shaimataha90@gmail.com)

پوخته

بهردی شوی شوی سهره کی سهرجه م چالاکیه سروشتی و مروّییه کانه، وه پیکهاته ی سهره کی زهوی بریتیه له بهرد به جوړه جیاوازیه کانیه وه که پیک دیت له تیکه له ی کومه لیک کانزا له شوینیکدا کوّده بنه وه له نه نجامی بارودوخی دروستبوونی جیاواز. ئەم توئینه وه یه تیشک دهخاته سهر سهرچاوه ی دروستبوون و پیکهاته و جوړه کانی بهرده ئاگرینه کان وهک یه کهمین جوړی بهرد و پوړی گرنگ ده گیریت له تیگه یشتن له پرۆسه دینامیکیه کانی زهوی. له بهرته وه ی پیکهاته ی سهره کی زهوی بهرده، به پیتی سهرچاوه کان توئینه وه له م بهردانه زور گرنگه به نمونه بهردی ئاگرین. چونکه ته نها تپروانینیک نیه له په ره سندنی چالاک ته کتونی به لکو کاریگه ری پراکتیکیان هه یه بو هه ئسه نگانندی مه ترسی گرکانه کان که راسته وخو پهیوهندیان به سه لامه تی مروّف و ژینگه وه هه یه، وه گه ران بهدوای سهرچاوه ی سروشتی زورجار پهیوهندیان به نهوت و کانزا به نرخه کانه وه هه یه. ههروه ها یارمه تی توئیره ران دده له شوینی بنه رته ی چالاکیه سروشتی و مروّییه کان تیبگه ن. ئەمه جگه له وه ی به پیتی توئینه وه نوئییه کان لیکوئینه وه له بهردی ئاگرین زور گرنگه له شیکردنه وه ی گورانی که شوهه وا. به پشته ستن به شیکردنه وه ی چند سهرچاوه یه ک پشتراستی بابه ته گرنگه کانی پهیوهست به بهردی ئاگرین کراوه له توئینه وه که دا. که پشتی به ستووه به میتودی ئەو سهرچاوانه ی که وه سفی داتا و وینه کان ده که ن له گه ل به شیک له داتا شیکاری و هیلکاریه کان. له کوّتای دا ئەم باسه گه شتوته کومه لیک ده رته نجامی سه بارهت به بهردی ئاگرین و پیشنیاری هه ندیک راسپارده.

ماگما(تواوه)، بهردی ئاگرین، گرکانه کان، پیکهاته ی کیمیایی، شیوه کانی رووی زهوی.



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

### ١. پیشه کی:

لیکۆئینه وه له شیوه کان و دیارده کانی سهر رووی زهوی یه که مین بابه تی زانستی جوگرافیای سروشتی یه که لقیکی جوگرافیای گشتیه، رووی زهوی ئه و مؤزه خانه سروشتیه یه که پاریزه ری دیارده تۆبۆگرافیه جیاواز و ده رکه وتوووه کانه. بهره ناگرینه کان له تواوهی ناوه وهی زهوی له دایکبوون (خدیجه احمد عبید، ٢٠٠٩)، گرنگه زانیاریمان هه بیته ده رباره ی دروست بوون و پیکهاته ی بهره گی بهره دینی بۆ تیگه شتن له چۆنیه تی دروست بوونی شیوه جیاوازه کانی سهر رووی زهوی، بهره کان له سهر بنه مای پیکهاته ی کیمیایی و کانزای ده توانریت پۆلین بکریت بۆ سی جۆری سهره کی (ئاگرین - گۆراو - نیشتوو)، یه که مین جۆری بهره که دروست ده بی پپی دهوتریت بهره دی ئاگرین چونکه له تواوهی ده ردرای ناوجه رگه ی زهوی دروست ده بی (اسباهیه یونس المحسن، ٢٠٢٣)، وه هه ندی جار پپی دهوتریت بهره سه ره تاییه کان له بهره ره وهی جۆره کانی تری بهره به شیوه یه کی راسته وخۆ یا ناراسته وخۆ له بهره دی ئاگرینه وه دروست ده بن، (عبد الاله رزوقی کربل، ١٩٨٦؛ عبد الله سالم المالکی، ٢٠١٦). توپزینه وه که پیداجوونه وهی بۆ ژماره یه ک سه رچاوه کردوو که له و ریگه یه وه گه شتوینه ته تیگه شتنیکی زانستیان ه سه باره ت به دروست بوون، سیفته، جۆری بهره دی ئاگرین و رۆلی له دروست بوونی شیوه کانی رووی زهوی.

بهره ناگرینه کان چیرۆکیکی سه رنجراکیش ده رباره ی هیزه جیۆلۆجیه کان ده گیرنه وه که هه ساره ی زهوی دروست ده که ن، ئه م لیکۆئینه وه یه ده چیتته ناو پیکهتینان و پۆلینکردن و گرنگی ئه م بهره دانه وه که ئه و نهینییانه ئاشکرا ده کات که له پیکهاته جۆراو جۆره کانیا ندا چه سپاوه، له بنه مای ته قینه وه گرکانیه کان وه بۆ تۆماره بهره ده وامه کان که له بهره کاندای دروست بوون که کاریگه ربیان له سهر جوگرافیای هه ری می هه یه، رۆلیکی گرنگ ده گیریت له ئاشکرا کردنی ئالۆزیه جوگرافییه کان و تیگه یشتن له و پرۆسه داینامیکیانه ی که شیوه ی تۆبۆگرافی زهوی دروست ده که ن.

### ١,١. پرسایری توپزینه وه

له م توپزینه وه یه دا سی لایه نی گرنگ وه لام ده دریتته وه که له م پرسایرانه دا خۆی ده بینیتته وه:

- چۆن بهره دی ئاگرین دروست ده بی له تواوه که ی؟
- چۆن جۆره کانی دروست ده بی له کاتی جیا بونه وهی له تواوه که؟
- چۆنیه تی دابه ش بوونی له توپکی زهوی؟

### ٢,١. ئامانجی توپزینه وه

ئامانج له م توپزینه وه یه پیدانی زانیاریه سه باره ت به پرۆسه ی گه شه سه ندنی ماگماو شاره زایی له وه سف ودابه ش بوون و دروست بوونی بهره ناگرینه کان له تواوه که و تیگه شتن له روودانی گرکانه کان و چۆنیه تی دروست بوونی پیکهاته و به شیک له شیوه ی کیشوه ری و ده ربای توپکی زهوی و دروستبوونی ناوجه ی کۆنی ته کتۆنی و زنجیره چیاکانی





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

ناوهراسی زهرا و دورگه‌ی که‌وانه‌ی که زۆریه‌یان پیکهاته‌ی به‌ردی ئاگرینی کۆن، وه چۆن به‌رد وه‌ک پیکهاته‌یه‌کی ره‌ق له‌ تهاوه‌یه‌که‌وه‌ه دروست بووه، چونکه به‌رده ئاگرینه‌کان به‌شێوه‌یه‌کی تایه‌ت له‌ هه‌موو سه‌ر رووی زه‌وی ناوچه‌کانی جیهاندا بوونیان نیه، به‌لکو هه‌موو ئه‌وجۆره به‌ردانه‌ی که له‌ سه‌ر رووی زه‌وی ده‌بهرینه‌ی به‌ میژووی پرۆسه‌ی به‌ردی ئاگریندا له‌ شوئینیکدا تیپه‌ریون . هه‌روه‌ها ساده‌کردنه‌وه‌ی ئالۆزیه‌کان و جه‌ختکردنه‌وه‌ له‌ کاریگه‌ریه‌ کرداریه‌کان و به‌شداریکردنی ئه‌م بابه‌ته له‌ دیالۆگی توێژینه‌وه‌ی جوگرافی. هه‌روه‌ها لیکۆئینه‌وه‌یه‌کی وه‌سف و زانستی جوړینی گرنه‌گ له‌ به‌رد که سه‌رچاوه‌یه‌کی سروشتی زۆریک له‌ ده‌سکه‌وته‌کانه، و ده‌رخستنی گرنه‌گی له‌ لیکۆئینه‌وه‌ جوگرافی و جیمۆرفۆلۆجیه‌کان.

### ١, ٣. پلانی توێژینه‌وه‌

پلانی توێژینه‌وه‌ که بریتیه له‌ تیگه‌شتن له‌و لیکۆئینه‌وانه که له‌ به‌رده ئاگرینه‌کاندا کراون و پێشکه‌شکردنی پێشه‌کیه‌کی کورت بۆ گرنه‌گی به‌ردی ئاگرین و دیاریکردنی ئامانجی توێژینه‌وه‌ که بۆ باشتکردنی تیگه‌یشتن له‌رێ پێداچوونه‌وه‌یه‌کی ته‌واو، پوخته‌کردنی زانیاری هه‌بوو و دیاریکردنی که‌لینه‌کان و تیشک خستنه‌ سه‌ر پێشکه‌وته‌کانی ئه‌م دوایانه له‌ لیکۆئینه‌وه‌ی بابه‌ته‌که، ناساندنی کیشه‌ی توێژینه‌وه‌ و دارشتنی پرسایاری دیاریکراو که رینمای لیکۆئینه‌وه‌ که ده‌کات و وه‌سف پرۆسه‌ی کۆکردنه‌وه‌ی سه‌رچاوه‌کان سه‌باره‌ت به‌ بابه‌ته‌که له‌ رینگای میتۆدی توێژینه‌وه‌. وه‌هه‌له‌سه‌نگاندن له‌سه‌ر لایه‌نه‌کانی توێژینه‌وه‌ که به‌ کارهینانی سه‌رچاوه‌کان وه له‌ کۆتایدا ده‌گه‌ینه‌ کۆمه‌لی ده‌رئه‌نجام که جه‌خت ده‌کاته‌وه له‌سه‌ر به‌ره‌وه‌پێشبردنی تیگه‌یشتنمان له‌ لیکۆئینه‌وه‌ له‌ به‌رده ئاگرینه‌کان به‌ پشت به‌ستن به‌ سه‌رچاوه‌ که‌پشتگیری له‌ باگراوند و هۆکاره‌کان ده‌کات بۆ پلانی پێداچوونه‌که که به‌ لیستیک ئاماده‌ ده‌کری.

له‌به‌ر پێویستی بابه‌ته‌کان توێژینه‌وه‌ که به‌شی دووه‌می دوو باسه‌ سه‌باره‌ت به‌ ناساندنی ماگماو به‌رده ئاگرینه‌کان و دروستبوونیان، وه به‌شی سێیه‌م که بریتیه له‌ سیفات و پۆلینی به‌رده‌که به‌ هه‌مان شێوه‌ دوو باسه‌ پاشان به‌شی چواره‌م دوو باسه‌ و له‌به‌ر پێویستی بابه‌ته‌که به‌شی دووه‌می چه‌ند باسیکی تری له‌ ده‌بیته‌وه‌ و له‌ به‌شی کۆتای دا پێداچوونه‌وه‌ که‌گه‌شتوو به‌ کۆمه‌لی ده‌رئه‌نجام و پاسپارده‌ وه به‌ لیستی سه‌رچاوه‌کان کۆتای هاتوو.

### ١, ٤. میتۆدی توێژینه‌وه‌

میتۆده‌کانی توێژینه‌وه‌ له‌ به‌رده ئاگرینه‌کان زۆرن، زانستی جوگرافیا له‌ لیکۆئینه‌وه‌کاندا زیاتر پشت ده‌به‌ستیت به‌ میتۆدی وه‌سف و تجریبی و به‌راوردکاری و شیکاری داتا ئاماریه‌کان و نه‌خشه‌ سه‌ره‌رای ئه‌م میتۆدانه بۆ ئاسانکردن و روونکردنه‌وه‌ی زیاتریش پشت به‌ هه‌ردوو سیستمی زانیاری جوگرافی و چاودێری دوور ده‌به‌ستیت له‌م توێژینه‌وه‌یه‌دا پشتمان به‌ستوو به‌ میتۆدی وه‌سف و تجریبی و میژوویی بۆ ده‌رخستنی کاریگه‌ری به‌رده ئاگرینه‌کان.

### ١, ٥. کیشه‌ی توێژینه‌وه‌



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

تويزينهوه لهم بابهته پيويستی بهچهند پسيوريه كي تر ههيه به تهنها جوگرافيناسان ناتوانن له سهرحهم لايهنهكاني بهرده ناگرينهكان بكونهوه، پيداچونهوهو تويزينهوه دهربارهي ئهم بابهته پيويستی به زانياري دهربارهي جيوكيميا و جيولوجيا و جيومورفولوجيا و چهند شيكاريهك ههيه كه بو ئيمهي تويزهر وهك بواري جوگرافيا دهبيته كيشه. له ديارترين كيشهكاني ئهم تويزينهوهيهش:

١. نهبووني سهراوهي نوي سهبارهت به پروسهي دروست بووني بهرده ناگرينهكان كاريگهري ههيه لهسه رشارهزي سهبارهت به گورانكاريه نويهكاني شيوهكاني رووي زهوي؟
٢. ئايا بهرده ناگرينهكان روئيان ههيه لهسه دروستبوني شيوهكاني رووي زهوي؟
٣. پهيوهندي نيوان بهردى ناگرين و سهقامگيري زهوي له چيدا خوئي دهبيتهوه؟
٤. بهرده ناگرينهكان كاريگهريان ههيه لهسه چالاكويهكاني مرووف و بهكارهيناني زهوي؟

### ٦,١. گرمانهي تويزينهوه

١. نهبووني سهراوهي نوي كاريگهري ههيوه لهسه نهبووني زانياري سهبارهت به گورانكاريهكاني ئهم دوياينه شيوهكاني رووي زهوي و گورانكاريهكاني بهرده ناگرينهكان.
٢. بهرده ناگرينهكان بههوي سيفهته جياوازهكانيهوه روئي جياوازيان ههيه لهسه دروستبوني شيوهكاني رووي زهوي.
٣. بهرده ناگرينهكان بههوي پتهويان كه متر توشي شكان دهبنهوه، پروسهكاني ههلهچوون و زهيمين لهزه هيواشتر روودهه و كاريگهريان كه متره.

٤. بهرده ناگرينهكان بهشيويهكي راستهوخو و ناراستهوخو كاريگهريان ههيه لهسه چالاكويهكاني مرووف و بهكارهيناني زهوي، لهوانه بيناسازي، كشتوكالي و گهشتياري.

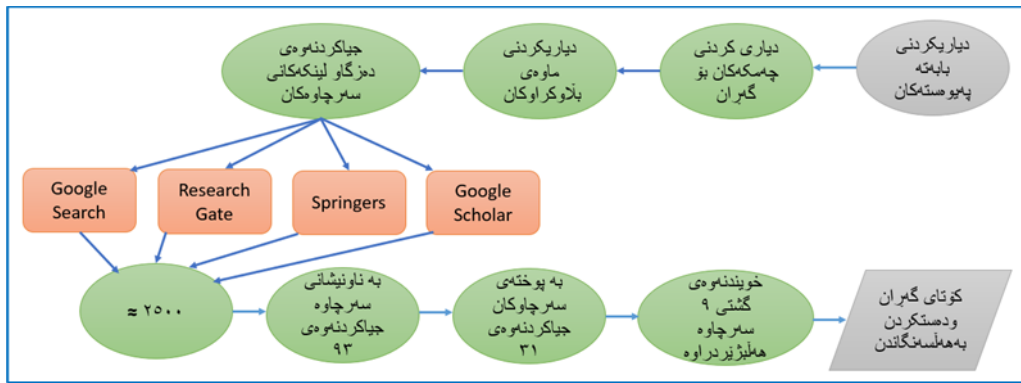
### ٧,١. بهشهكاني تويزينهوهكه

ئهم تويزينهوهيه له چهند بهشيكي گرنگ پيكهاتوه بو قولبونهوه له كيشهكان و چارهسهريان سهرهتا له بابهتي بهشي دووهم باس له بابهتي گرنگدكات بو تيشكخستنه سه ر ئه و سهراوانهي پيشوو كه پهويستن به بابهتي تويزينهوهكه و چونيته ههلهبژاردنيان له سه ر كاراكردني تويزينهوهكه. له پاشان پشتبهستن به كيشيهي تويزينهوهكه. بابهتي گرنگ له بهشي سييهم كه تايبهتمهنده به ناساندني ماگامو بهردى ناگرين و بهشهكاني و چونيتهي پولينكردنيان به زانستيانه، بهگريدان بهم بابهته له بهشي چوارهم سيفهت و پولينهكان باسكراوه بهشيوازيني بابهتيانه گوزارشتيان ليكراوه تا بهليكدانهوهي بابهتهكه روونبكريتهوه. جيا لهمه، پشتبهست به سهراوهكان له بهشي پينجهم ليكدنهوهيهكي پراكتيكيو ههلسهنگاندن بو درخستني كيشه و وهلامي پرسيارهكان تايبهت به بابهتهكه خراوتهروو. له بهشي كوتايي ئهم تويزينهوهيه زور به رووني دهرنهجم وراسپاردهكان هاوبهشيپكراوه.



### ٢. پیداچونہوی سەرچاوه کانی پیشوو

سەرچاوه کانی وەرگیراو بو پیداچونہوی وە کە بابەتی بەردە ئاگرینە کانیان بەرپێگای میتۆدی وەسفی وینەو وەسفه پیکهاتیه کان باس کردوو. توێژینهوه که پشتی بهستوو به دۆزینهوهی زانیاری سهبارته به بهرده ئاگرینه کان له ناو بهشه کانی سهراوه کان سهبارته به بابته که له رپگی گهران له وپسایت و سهراوه باوه پیکراوه کانی بلاوکردنهوهی توێژینهوهی زانستی لهوانه ههرمه که به پپیی چه مک ووشه تابهته کان به ههریه که به زمانی کوردی و عهره پ و ئینگیزی وهک "پروسهی ماگما" و "سيفهتی فیزیاییه کانی بهردی ئاگرین" و "پیکهاتهی کیمیایی بهردی ئاگرین" و "میژووی بهردی ئاگرین" و "گرکانه کان". له پاشان خوێندنهوهیه که باشی ژمارهیه که له سهراوانهیه که له گهراوه کانهوه به دهستهاتوون ههلبژێردراون و کورت کراونهتهوه بو ئه و سهراوانهیه که وهک پپووستی و گرنگی بابته که به کار هینراون وه بوته باشترین بژاردی په یوهست به بابته که وهک له شیوهی (١) نیشان دراوه.



شیوهی ١: شیوازی گهران بو دهستکهوتنی سهراوه بنه رتهیه کانی توێژینهوه که

به گوپهیه سهراوه کان یه کتیک له راستیه کانی په یوهست بهم جوړه بهرده که له زوږبهی سهراوه کان ئاماژهی پیدراوه و کوکن له سهری، بهرده ئاگرینه کان یه که مین جوړی بهردن که له دواى ساردبوونهوهی ماگما دروست ده بیت ههروه ها زوړ گوړاون له رووی پیکهاتهی کیمیایی و کانزاییه وه. گرانايت، گابرو و بازلت له دیارترین جوړه کانی بهردی ئاگرین. توێژینهوه له بهردی ئاگرین زوړ گرنگه بو تیگه شتن له پرۆسهی ته قینهوه و لیکۆلینهوه له په ره سه ندنی ماگما له ژووړیک ماگمای ژیرگرکان. ههروه ها به پپیی سهراوه کان دهستنی شانکردنی ته مه نی بهردی ئاگرین ئاسانتره له جوړه کانی تری بهرد. ئەمه جگه له گرنگی تیگه شتن له م بهرده له دروستبوونی کانزای به نرخ له رووی ئابورییه وه که له زوړیک له سهراوه کان دا ئاماژهی پیکراوه. ههروه ها دروست بوونی جوړه جیاوازه کانی بهردی ئاگرین به پپیی کات و شوپیی ساردبوونهوه و پیکهاتیه یان به سیکي گرنگی توێژینهوه کانی په یوهست بهم بابته ن. دواتر له توێژینهوه نوپیه کاندای گرنگی بهردی ئاگرین له بواری ئەندازیاریدا بایه خی پیدراوه.

### ٣. ناساندنی ماگما و بهردی ئاگرین





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

بهززي پلهی گهرمی و پهستانی ژیر زهوی دهبیته هۆی دروست بوونی ماددهیه کی تواوه که به ماگما ناسراوه ، کاتیک سارد دهبیتهوهو رهق دهبیت جوړه جیاوازهکانی بهرد دروست دهبن. به کهمین جوړی بهرد که له م پرۆسهیهدا دروست دهبیت بهردی ئاگرینه بناغه و پیکهاتهی سهره کی روو پووشی زهویه و به شیکي ههر له ناوجهرگهی زهوی دا سارد دهبیتهوهو ده مینیتتهوه.

### ۱،۳. ماگما (بهرتی بهردی ئاگرین)

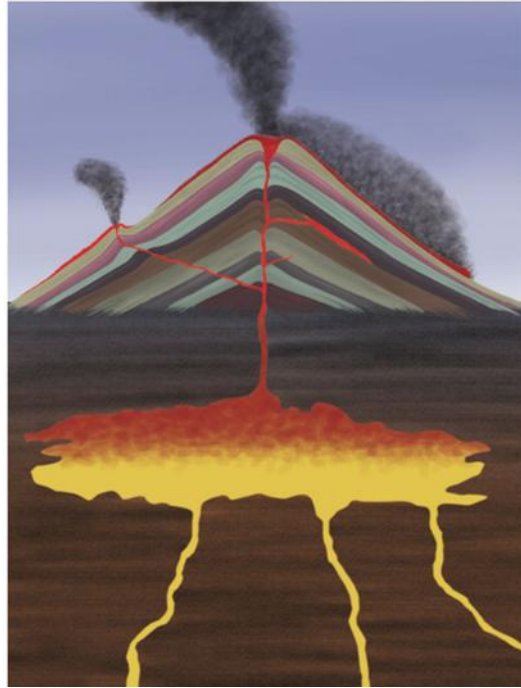
چالاکیه گرکانیه کان دروستکهری فاکتهرهکانی پیکهاتی بهردی ئاگرین که دهتوانریت ببینریت و لئی بکو لرتتهوه به شیوهیه کی راستهوخو، گرکانه کان برئکی زور که رهستهی بهردینی تواوه فری دهدهنه دهرهوه له کهلین و درزهکانی که له تهنیشت و ناوجهکانی دهروبهریدا ههن(فواد المرزوقی و ممدوح عبدالغفور، ۲۰۱۰)، ئەم که رهسته تواوانه دوو چاری بارودوخی جیاواز دهبنهوه له ئەنجامی پهستان و پلهی گهرمی بهرز له بارودوخیکی گونجاودا رهق دهبن و دهبنه بهردی گرکانی جیاواز (Boehler, 1996)، جیگیر بوونی تواوهکان له سهر زهوی به قهبارهی جیاواز دهبیت ههریویه بهردی ئاگرینی جیاواز له رهنگ و پیکهاتهو قهبارهی ده نکۆله و شان ه دروست دهکات ئەمه جگه له وهی پارچهی گهوره له سهر رووی زهوی دروست دهکات دریز دهبنهوه به شیوهیه کی ستوونی یاخود ئاسۆی.

کهواته چالاکیه گرکانیه کان به لگهیه کی راستهوخون بو دروست بوونی بهردی ئاگرین له مهوادی بهردی تواوه کاتیک سارد دهبیتهوه که ئەمه سهلماندویاتی بو مرؤف که ناوجهرگهی زهوی له که رهستهی بهردی تواوه له پلهیه کی گهرمی بهرز پیکهاتوه که به توپیکلیکی تهنکی بهردی رهق داپوشرهوه له کاتی شهق بوونی توپیکلی زهوی به ههر هوکارنیک بیت پال بهو که رهسته تواوانهوه دهنیت بو سهر روو بهیپی بارودوخی بهردئاگرینه که رهق دهبیت. بهردهکان به شیکي گهورهی توپیکلی زهوی پیک دههینن و ناوی بهردی ئاگرینیان لیتراوه وه به که رهسته تواوهکانیش دهوتریت (ماگما)، زانایانی بواری پیترو لوجی دوو زاراوه به کاردههینن بو بهرده تواوهکان ماگما یاخود تواوه (Gill and Fitton, 2022) زاراوهی یه که میان بهربلاوتره که تیکه لهیه ک له تواوهو کریستال لهوانهیه هه لیکرتبیت دهگریتهوه پیکهاتهی سهره کی و به شیکي زوری ئەم تواوهیه بریتیه له سلیکا، جگه له چهن دین پیکهاتهی تر که له بهردی بهردیندا دهرده که ویت وه سروشتی شلهی تواوه که له سی بهش پیک دیت له تیکه لهیه ک له ئایوناتی ساده و ئالوز بهشی سهره کی و گهورهی له سلیکون و ئوکسجین پیک دیت وبهشی دووهمی بریتیه له پیکهاتهی گازی و هه لواسراو ریژه کهی (۵%) تپهر ناکات ئەو به شهشی که ده مینیتتهوه له کریستالی هه لواسراو پیک دیت.

وهه رهوهها کاتیک باس له ماگما یاخود (تواوه) ده کریت دوو لایه نی گرنگ به ههند وهرده گیریت ئەوانیش پهستان و پلهی گهرمی مه بهست له کاریگهری پهستان ئەو قورسایایه که به هۆی کیشی ستوونی بهردهکان که بیگومان تاوه کو قوئی زیاتر بیت پهستانی زیاتر دهبیت که هوکارنیکه بو بهرزبوونهوهو پلهی گهرمی تواوه که وه بهززی پهستان وا دهکات که بهردهکان له قولای توپیکلی زهوی دا بهردهوام له دوخیکی شلدا نه بیت سهره رای بوونی له پلهیه کی گهرمی بهرزتر له پلهی گهرمی تواوه کهی نزیک سهر روو (Gill and Fitton, 2022).



الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،  
ودورها المهم في علم شكل الأرض



شيوه ٢: ويتاكردي زوورتيكي ماگماي ناسايي له ژير گرگانيدكا (Sparks et al., 2019).

بهم شيوهيه تتيگه شتن له دروست بوون و جوړو دابهش بووني بهرده ناگرينه كان پوون بوتهوه، ليكولينهوه له ماگما گرنگه بو تتيگه شتن له و سيستمه تواوهيهي هوكاري سهره كي دروست بووني بهرگي بهردينه له ژيان. ويتاكردي زوورتيكي ماگماي كلاسيكي كه له شيوه ٢) ويتا كراوه له ژير گرگانيدكايه كه تتيديا ژووره كه وهك شوينيكي توانوهيهي زال پيشبيني دهكرت، جهسته له خوارهوه بارگوي دهكرتتهوه له لايه ن ماگماي نوي له قوولاييهوه و دابينكردي تهقينهوهي گرگانه كان بهديده كرت.

### ٢,٣. ناساندي بهردي ناگرين و دروست بووني

ناوي ئهم جوړه بهرده وشهيه كي لاتينيه له دوو زارواه پيكي ديت ignis به واتاي ناگر و بهواتاي بهرد rock ديت (سعد عجيل مبارك الدراجي, ٢٠١٤)، بهرده ناگرينه كان بريتين له و بهردانهي كه دروست دهن له نهنجامي رهق بووني مادده تواوهكاني ناوجهرگهي زهوي (ماگما) بههوي رووداني تهقينهوه گرگانيهكانهوه دهكهونه سهر رووي زهوي، له گهل ئهوهي كوئترين جوړي بهرده بهشيكي ئهم جوړه بهرده ده توانريت به نوي دابريت چونكه تهقينهوه گرگانيه كان تاوهكو ئيستا بهرده وامن (عبد الله سالم المالكي, ٢٠١٦) بهربلاوترين جوړي بهرده و (٩٥%) ي قهبارهي تويكلي زهوي پيكددهيئيت به يي (Van Alfen, 2014) وه به پيبي سهرچاوهي نوسهر المحسن (٧٥%) ي قهبارهي تويكلي زهوي پيكي دههئيت و تنها (٢٥%) ي دهكهوتته سهر رووي زهوي (اسباهية يونس المحسن, ٢٠٢٣)، له سهره تادا تواوهيهي كي چه سپيوو پله گرميه كي زور بهرز بووه دواتر ورده ورده تواوهتهوه و بهرگيكي بهرديني بو تويكلي زهوي دروست كردوه هه ربويه جيولوجيستته كان ناوي بهردي سهره تايان لي ناوه چونكه يه كه م بهرد بووه كه





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

لهسهر زهوى دهركهوتوو، لهكاتيكدا ههنديكي تر ناوى بهردى كريستاليان ليناوه بههوى ئهوى بهشيكي زورى ئهم بهرده له بهشهكاني ژيرهوى تويكلي زهوى دووچارى ساردبوونهوى لهسهرخو بوون كه يارمهتي به كريستالي بووني كانزاي بهردهكان دهديات.

بهردى ئاگرين بنه ماي سهره كي دروست بووني زنجيره چيكان و جوهرهكاني ترى بهردى نيشتوو گوڤاوه، كه دروست بوون به ريگاي ساردبوونهوهو به كريستال بوون و بهستني تواوهى شلهى ئاگريني ئهم تواوه گركانيانهش لهئهنجاي دووچار بووني بهردهكانه به پلهيه كي گهرمي بهرز كه له نيوان (٦٢٥ - ١٢٠٠س) له ژير رووى زهوى، ئهمه جگه له بووني فاكتهرى تر له پال فاكتهرى پلهى گهرمي كه يارمهتيدهرن بو ئهم توانهويه كه دووچارى بهردهكان دهبيت لهوانه پيكههتهى كيميائي بهرد و پهستان و ئهو گازانهى كه ههن وهك ههلمى ئاو (Cox, 2013). زورينهى ئهو پله گهرمي بهرزى كه بو پرؤسهى توانهوى بهردهكان دهبيت و تواوهى گركاني دروست دهكات سهرجاوهكهى بهشى ناوكى ناوهوى زهوى يه. كه زانايان پلهى گهرمي ئهو بهشه به (٥٠٠٠س بو ٧٠٠٠س) دهخهملين و پلهى گهرمي له ناوكى زهوى يهوه دهگوازيتتهوه بو بهشى تويكله رهقه كه به گواستنهوهو كه ياندن (Boehler, 1996)، ههروهها ئهم گواستنهويه لولهى دوكهلى گهرمي دهئهنجاي گركانه تواوه كه بهشيوهى عمودى له بهشى ژيرهوى مانتل بو بهشى سهروهوى تويكل دهجوئينيت، ههنديك لهم دوكهله له بهشى چيني رهقى ليزؤسفير دهتويتتهوهو دياردهى ئاگرى له ژير رووى زهوى و سه ر رووى زهوى دروست دهكات (سعد عجيل مبارك الدراجي، ٢٠١٤).

#### ٤. سيفهت و پؤليني بهردى ئاگرين

بهردى ئاگرين به پشتبهستن به پيكهاته و كانزاکانى ناوى و شيوازي دروست بوونيان سيفهت و جوهرهكاني دهستنيشان دهكرت كه رهنكدانهوى ميژووى ساردبوونهويانه له ماگما

#### ٤،١. سيفهتهكاني بهردى ئاگرين

بهشيويه كي گشتى بهردهكان له ريگاي تايبهتمهنديهكاني وهك بهرگهگرتنى بو پاملين و رهنك و شيوهى بهردهكهو ئهو شيويهش كه دروستى دهكات لهسهر زهوى له گهل گهشه سهندنى خاك و پؤشاكى رووه كي دهتوانريت بناسرتهوه (محمود فاضل الجميلي، ٢٠٢٠). بؤيه بهردى ئاگرين زانياريمان پيدهدات سهبارت به گهشهسهندنى ماگما چونكه چالايى بهردى ئاگرين بو مان دهسهلميني كه به تنها بووني يهك نمونه دهتوانين راستهوخو له ناوجهرگهى زهوى بكوئينهوه، دروست بووني بهردى ئاگرينيش وهستاوه لهسهر شويى دروست بوون و ساردبوونهوى و پيكهاته كيميائى و فيزيائيهكاني ههريويه ههنگرى كوومهليكي سيفاتي تايبهت به خويهتي كه ئهستهمه به يهك بنه ما دهست نيشانى بهردى ئاگرين و جوهرهكاني بكهين (خديجه احمد عبيد، ٢٠٠٩) له گرنگرينيان:

- سيفهتي يهكگرتووى نيوان پيكهاتهو دهنكو لهكاني.

٢- سيفهتي كريستالى زاله بهسهريدا له بهرئهوهى به حالهتي توانهوهو ساردبوونهوه تپهريوه.





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

٣- سيفهتي بهچين بوونی تیادا نیه ئەو شیوهو دۆخه وەردەگری که له گۆرانی تاووهی ماگما بو رهق بوونه که بهسهريدا دیت.

٤- بهردی ئاگرین ناسراوه به جوراو جوری رهنگ ناتوانیت به یهک جور رهنگ دهستنیشان بکریت کۆمه ئیکیان رهنگ تۆخن و کۆمه ئیکیان رهنگ کالن و له نیوانیان مام ناوهند ههیه که که نیوانی رهنگی سوورو رهسای دهگریتهوه.

٥- بهشی زوری بهردی ئاگرین کیشیان قورسه که بهم سيفهته دهوتریت (قورسی جوری) بهتایهت رهنگ تۆخه کان به پیچهوانهوه رهنگ کاله کان قورسیان که متره به لام ئەم خاسیهته گشتگیر نیه (خدیجه احمد عبید, ٢٠٠٩).

٦- چال و چۆلی تیادا نیه.

٧- کونیه داری و بۆشایی که مه ههندیک جار تهواو داخراوه (اسباهیه یونس المحسن, ٢٠٢٣).

٨- پلهی رهقیتی زور بهرزه بهرگی کرداره جیمورفۆلۆجیه کان دهگریت.

٩- شیوهی بهرده ئاگرینه کان له سه رپووی زهوی له شیوهی (بریشیای بورکانی - تۆزی بورکانی - بانی بورکانی) دا دهرده که ویت به لام له ژیر زهوی چهند شیوهیه کی جیاواز وهرده گریت وهک (قوبهیی - قۆقزی - رووچال - ئاسۆیی - بهرهبهستی ستوونی) (عبد الاله رزوقی کربل, ١٩٨٦).

١٠- هیچ جوره به بهردبوویه کی تیادا نیه بههوی ئەو پله گهرمییه بهرزییهی که ههیه تی(عبد الله سالم المالکی, ٢٠١٦).

١١- شانیهی بهرده ئاگرینه کان تاییه تمه ندیان جیاوازه هه یانه ده نکۆلهی زیره یاخود مام ناوهنده یان وردو نه رمه که به هۆیه وه سی سيفهت وهر دهگری ئەوانیش (هۆلۆ بلورالین تهواو کریستالییه - هیالین شووشه ی بی بلوری - پارچه پارچه بوو پیک دیت له ده نکۆلهی هه ئوه شای ته قیوه وه) (Whittaker, 1985).

### ٢,٤. پۆلینی بهردی ئاگرین

جیاوازی له شیوازی دروست بوون و ئەو فاکته رانهی که ده بنه هۆی دروست بوونی بهردی ئاگرین شیوه و پیکهاتهی بهردی ئاگرینی جیاواز دروست ده کات له ژیر رووی زهوی و سه رپووی زهوی له وانه پیکهاتهی کیمیایی تاوه گرکانیه که، پلهی گهرمی ساردبوونه وهی بهرده کان، پلهی ساردبوونه وه که کارده کاته سه ر به کریستال بوون.

مه بهست له پیکهاته کیمیاییه که بو نمونه بوونی ریژهی سلیکا (Saadi Al Dahaan, 2017)، پلهی گهرمی ساردبوونه وهش جوری کانزاکانی بهرده کان دیاری ده کات بو نمونه ئەو بهردانهی له پلهیه کی گهرمی نزمدا سارد ده بنه وه ده و له مه نده به کانزای سلیکۆن و ئەله منیۆم و پۆتاسیۆم،



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

بهلام فهو بهرده ناگرینه‌ی دووچاری پله‌یه‌کی گهری بهرز ده‌بنه‌وه ده‌ولمه‌ندن به کانه‌ی کالسیوم، سویدیوم، مه‌گنسیوم و ئاسن (عبد الله سالم المالکي، ۲۰۱۶). ئەمه جگه له‌وه‌ی پله‌ی ساردبوونه‌وه تهاوه‌که کاریگه‌ری هه‌یه له‌سه‌ر کرداری گه‌شه‌سهندنی کریستالی ئەوه به‌رده ناگرینه‌ی که له‌سه‌رخۆ سارد ده‌بنه‌وه ریژه‌ی کریستالیان به‌رز به پیچه‌وانه‌ی ئەوه به‌ردانه‌ی خیرا سارد ده‌بنه‌وه ریژه‌یه‌کی کهم کریستال دروست ده‌بی له تهاوه گرکانیه‌که.

به شیوه‌یه‌کی گشتی به‌رده ناگرینه‌کان به دوو شیوه هه‌ن به‌ردی ناگرینی ژیر زهوی و به‌ردی ناگرینی سه‌ر رووی زهوی وه له‌ژیر کاریگه‌ری ئەوه فاکته‌رانه و له سه‌ر کۆمه‌لی بنه‌ما جوړه جیاوازه‌کانی به‌ردی ناگرین ده‌ست نیشان ده‌که‌ین (خلف حسین علی الدلیمی، ۲۰۰۹). جوړه‌کانی به‌ردی ناگرین له‌سه‌ر بنه‌مای شوینی ساردبوونه‌وه وه رهق بوونی ماده تهاوه‌که به گرنگترین پۆلین داده‌نریت به‌هۆی کاریگه‌ری شوینی ئەسلی به‌رده‌کان که له پله‌ی کریستالی و تایبه‌تمه‌ندیه‌کانیانه‌ره‌نگ ده‌داته‌وه پاشان شیوازی بوونی به‌ردی ناگرین له هه‌ر شوینیک بیت رۆلێکی گرنگی هه‌یه له دیاریکردنی جوړی ئەوه زهویه‌ی که لێیه‌وه سه‌ره‌له‌ده‌دن، ئەمه‌ش بابه‌تیکی زۆر گرنگه له زانستی جیومورفۆلۆجیادا. (عبد الاله رزوق کربل، ۱۹۸۶).

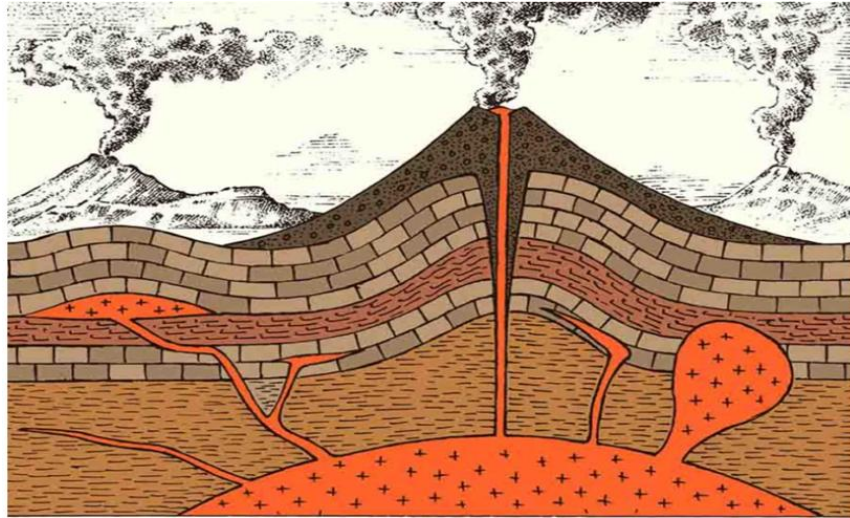
جوړه‌کانی به‌ردی ناگرین له‌سه‌ر بنه‌مای شوینی ساردبوونه‌وه وه رهق بوونی ماده تهاوه‌که‌بریتین له (اسباهیه یونس المحسن، ۲۰۲۳):

۱- به‌ردی ناگرینی سه‌ر روو: ئەم جوړه‌ی به‌ردی ناگرین له ئەنجامی رهق بوونی ماده تهاوه‌که دوا‌ی گه شتی به سه‌ر رووی زهوی دروست ده‌بیت که شیوه‌ی شانه نهرمی شوشه‌یی یه ئەویش به‌هۆی ساردبوونه‌وه‌ی به‌شیوه‌یه‌کی زۆر خیرا که ریگا نادات به دروست بوونی کریستالی کانه‌ی له نمونه‌ی ئەم جوړه به‌ردی (بازلت)

۲- به‌ردی ناگرینی ژیر روو (به‌ردی ناگرینی ناوه‌ندی): ساردبوونه‌وه‌ی ماده تهاوه‌که له قولاییه نزیکه‌کانی نزیک سه‌ر رووی زهوی ئەم جوړه‌ی به‌ردی ناگرین دروست ده‌کات وه به خیراییه‌کی که‌متر له جوړی یه‌که‌م سارد ده‌بیته‌وه بۆیه ریگا به دروست بوونی کریستالی کانه‌ی قه‌باره بچوک و مام ناوه‌ندی ده‌دات بۆ نمونه به‌رد (فلسیت).

۳- به‌ردی ناگرینی ناوه‌کی (پلۆتۆنی): رهق بوونی ماده تهاوه‌که‌یه له قولاییه‌کی زۆری ناوجه‌رگه‌ی زهوی هه‌ریۆیه‌ی دوتریت به‌ردی پلۆتۆنی ساردبوونه‌وه‌که‌ی به‌شیوه‌یه‌کی زۆر له‌سه‌رخۆ بووه که هه‌زاران سالی خایاندوه بۆیه به شیوه‌ی کریستالی ئەندازیاری ریکخراو و گه‌وره‌و شانه‌ی زبر له دیارترین نمونه‌کانی (گرانیت و گابرو).





شيوه ٣: شيوه كاني ساردبونوه له ژووري ماگمادا (Hayley Dunning, 2018).

وهله لايه كي ترهوه، جوړه كاني بهردى ناگرين له سهر بنه ماي پيڅهاتهى كانزاي و رېژهى كؤبونوهى سليكا كه بهربلاوترين پؤلينه (Santos and Hartmann, 2021):

- بهردى ترشى: نهو جوړهى بهردى ناگرينه كه زياتر (٦٣%) ي قه باره كهى سليكايه له گه ل رېژهيه كي كه مى مه گنسيوم و ناسن رهنگى كاله بهووى بوونى كانزاي فلسى له نمونهى نه م جوړه بهردى (گرانيت).

- بهردى مام ناوهندى: رېژهى سليكا له م بهردانه له نيوان (٥٢% - ٦٣%) دايه و رېژهى ناسن و مه گنسيوم تاييدا بهرز دهبيتتهوه بويه رهنگى مام ناوهندى نيوان كال و توخ وهرده گريت له نمونهى نه م جوړه بهرده (ديورايت).

- بهردى بنه رتي: رېژهى سليكاى نه م بهردانه له نيوان (٤٥% - ٥٢%) دايه برى كؤبوونهوهى كانزاي مه گنسيوم و ناسن تاييدا بهرز دهبيتتهوه و رهنگى توخ وهرده گريت بهووى بوونى كانزاي بلاجوكليس له ديارترين نمونهى نه م جوړه بهرده (بازلت و گابرو).

- بهردى سهروو بنه رتي: رېژهى سليكا له بهردى سهروو بنه رتي كه م دهبيتتهوه بو كه متر (٤٥%) و رېژهى ناسن و مه گنسيوم تاييدا بهرز بههوى كؤبوونهوهى كانزاي توخ به رېژهى (٩٠%) زياتره به رهنگى سهروو توخ جيا ده كرتتهوه بو نمونه (پيردوتايت).

### ٥. هه نسهنگاندى و شيكردنهوهى كيشهى توپژينهوه كه

#### ١,٥. پيداچونهوهيه ك له پاشخانى سهرچاوه كان

له م پيداچونهوهيه دا كوومه نيك سهرچاوه وه رگيراوه كه له سهر چند بابته تيكى هه مه چه شنى ره سهن له سهر بهردى ناگرين كراوه سه باره ت به بنه رت و دروست بوون و گه شه سهندنى بهرده كه، چند لايه نيكي گرنكى بهردى ناگرين باس كراوه له هه ريه ك له م سهرچاوانه كه له ريگى خشتهى ژماره (١) وه روونكراوتهوه.





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

سهرچاوه كان كۆمه ئى لايه نى خستۆته روو كه ههريه كه يان به گوڤره ي جوڤرى شيوازي توڤيڤينه وه كه و كتڤيه كان باسيان له م لايه نانه كر دووه له گرنگترين ئه و لايه نانه ش كه له و سهرچاوه سه باره ت به بهردى ئاگرين ئاماژه يان بۆكر دووه و روونيان كر دوته وه برىتين له سهرچاوه و شوڤنى دروست بوونى به رده كه و ئه و ميتۆدانه ي كه به كارده هيترين بۆ شيكر دنه وه و ليكۆلڤينه وه ي ئه م بابته ته له گه ل ئه و تايبه تمه ندى و خاصيه ت و جوڤرانه ي كه ئه م جوڤره به رده له خوڤى ده گرڤت، بابته كه له سهرچاوه كاندا كۆمه ئى چه مك و زاراوه ي تيداا به كارها توه و ههروه ها له خوڤيندنه وه ي سهرچاوه كانه وه چه ند لايه نيك گرنگتر و جياتر باس كراوه له سه ر بابته كه كه له خسته كه دا ئاماژه ي بۆ كراوه و ههريه ك له م لايه نانه له باسه كانى دواتر دا زياتر روون كراوه ته وه .

### ٢,٥. هه ئسه نگاندى سهرچاوه كان

هه ئسه نگاندى و شيكر دنه وه ي بابته ي به رده ئاگرينه كان به گوڤره ي سهرچاوه وه رگيراوه كان گرنگترين به شى پيدا چوونه وه كه يه كه گرنگى توڤيڤر به بابته كه و له هه مان كاندا گرنگى بابته كه خوڤى ده رده خات كۆمه ئى چه مك و زاراوه ي جوگرافى - جيمورفۆلۆجى له هه موو سهرچاوه كاندا به كارها توه كه ديارترينيان برىتڤه له (ماگما) تواوه، بهردى ئاگرين، گركانه كان، ساردبوونه وه، خاصيه تى كريستالى، پۆلڤن، پڤكها ته ي كيميائى و كانزايى) كه له باسه كانى پيدا چوونه وه له بهردى ئاگرين ئاماژه يان پيدا روه كه گرنگترينيان برىتين له:

### ١,٢,٥. سهرچاوه و شوڤن و بنه ره تى دروست بوونى

سهرچاوه كانى به كارهيتر او له م پيدا چوونه وه يه دا كه له خسته كه دا ئاماژه يان بۆ كراوه له و به شان ه ي توڤيڤينه وه و كتڤيه كان كه باسيان له بهردى ئاگرين كر دووه سه رجه ميان به سهرچاوه ي دروست بوون و شوڤنى دروست بوونى به رده كه و بنه ره تى به رده كه ده ستيان پڤكر دووه كه برىتڤه له تواوه ي ماگما له قولاييه جياوازه كانى ناوجه رگه ي زهوى پاشان ئه و فاكنه رانه يان روون كر دوته وه كه هۆكارى دروست بوونى پرۆسه كه ن گرنگترينيان برىتڤه له دروست بوونى بهردى ئاگرين له ماگما وه كه له به شى يه كه م پيدا چوونه وه كه دروست بوون و گه شه سه ندى ماگما باسكراوه وه ك بنه ره تى بهردى ئاگرين كه ئه م لايه نه ده توانرڤت دا بڤرڤت به خالى هاو به شى سهرچاوه كان له سه ر بابته كانى بهردى ئاگرين سه ره راي بوونى جياوازه كى زۆر له سالى سهرچاوه كان دا بۆ نموونه كوڤنترين سهرچاوه كه وه رگيراوه سالى (١٩٨٥) ه و تازه ترينيان سالى (٢٠٢٣) يه .

### ٢,٢,٥. ميتۆده كانى ليكۆلڤينه وه له بهردى ئاگرين

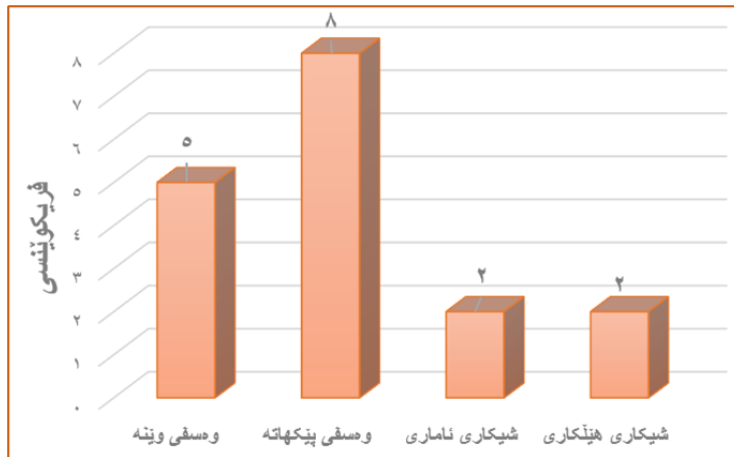
گرنگترين ئه و ميتۆدانه كه سهرچاوه كانى ليكۆلڤينه وه له بهردى ئاگرين به كارده هيترڤت چه ند جوڤرڤك ده گرڤته وه كه برىتين له ( شيكارى جيۆكيميائى چه ندى تى، پڤكها ته ي كيميائى، رسم بيانات (رڤگى ژمڤريارى)، شيكارى به كۆمه ل، مڤزووى، به راوردكارى) له گه ل ئه وه شدا ئه م ميتۆدانه ته نها له سهرچاوه ئينگليزيه كاندا ئاماژه ي پڤكراوه له سهرچاوه عه ره بيه كاندا ته نها رڤگى



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

وهسفي لهسهر بنه‌ماي پيکهاته کيميايي و کانزاييه‌کان باس له ليکۆلينه‌وه له به‌ردی ئاگرين کراوه.

شيوهی ٤: دوباره‌بوونه‌وهی ميتدوده‌کانی سه‌رچاوه‌کان که پيشته‌ستراوه بو باسه‌کانی به‌ردی ئاگرين



خشتهی ژماره ١: سه‌رچاوه‌کان و پۆلینکردنیان به پيی ليکۆلينه‌وهی خه‌سه‌ته‌کانیان

ژ	ناونیشان	سه‌رچاوه‌ی دروست بوونی	میتۆد	چهمک و زاراوه‌کان	تایبه‌تمة‌ندی (خاسیه‌ته‌کان (	پۆلین-جۆره‌کانی	تیبینی (لایه‌نی گرنگ)	سه‌رچا وه
١	Formation Evaluation Geological Procedures	تواوه‌ی ماگمای ناوجهرگه‌ی زه‌وی	- شیکاری جیۆکیمیایی چهندینێ(ناما ری) - وهسفی پيکهاته (کیمیایی)	ماگما؛ کانزا؛ پيکهاته‌ی کیمیایی؛ به‌ردی ئاگرين؛ بورکانه‌کان؛ ساردبوونه‌وه؛ کرېستال؛ پۆلین؛	- قه‌باره‌ی کرېستالی و شپۆه؛ - ريزه‌ی کانزا قورس و سوکمه‌کان - بوونی ريزه‌ی کوارتزی سهره‌سه‌ت؛	- شوینی ساردبوونه‌ی ماگما - شپوازی کۆبوونه‌ی تواوه - پيکهاته‌ی کانزایی - ريزه‌ی سلیکا	پۆلین کردنیکی وردی سیفات و شپۆه جۆره‌کانی به‌ردی ئاگرين	Whittaker, 1985
٢	علم الاشكال الارضية الجيومورفولوجيه	ره‌ق بوونی ماده‌ی تواوه	- وهسفی وينه - وهسفی پيکهاته	- زال بوونی خاسیعی بلوری - نه‌بوونی هه‌یج جۆره به‌سردبووبه ک به‌هۆی به‌رزوی پله	- پيکهاته‌ی کانزایی - شوینی ساردبوونه‌ی ماگما - ريزه‌ی سلیکا	پۆلینی به‌ردی ئاگرين له‌سه‌ر بنه‌مای شوینی ساردبوونه‌ی به‌باشترین پۆلین داناره	عبد الاله رزوقی کريل، ١٩٨٦	



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض



			گهر میهکمه - سیفتمی بهچین بوونی تیا دهر ناکه موی				
(ابراهیم، محمد رضا علی، ١٩٩٩)	بهشتیویهکی گشتی باسی له بابتمی بهردی ناگرین کردوه	- شوینی سار دبوونه - پیکهاتهی کانزایی	- رنگی بهرد - شانیهی بهرد	- وسفی وینه - وسفی پیکهاته	مادهی تووه که ناوجهرگهی زوهی دهر دهچنت بههوی گرگانهکانهوه	مکتبه الأسرة فی الجيولوجيا علم الأرض رؤية عميقة لموضوعات علم الجيولوجيا فی مقررات التعليم العالم	٣
(خدیج ه احمد عبید، ٢٠٠٩)	بهکر یستال بوون	- جیاوازی رنگ - پیکهاتهی کانزایی	- رنگ - قورسی جوری - شانیهی بهرد - پیکهاتهی کانزایی بهردی ناگرین نهورونی چال	- وسفی وینه - وسفی پیکهاته	ماگمای تووهی ناوجهرگهی زوهی له ریگای بورگانهکانهوه	علوم الارض	٤
(عبدالله سالم المالکی، ٢٠١٦)	بهشتیویهکی گشتی باسی له بابتمی بهردی ناگرین کردوه	- پیکهاتهی کانزایی - شوینی سار دبوونه ماگما	- خاسیمتی کر یستالی؛ - بهیمردبوو؛ - سیفتمی به چینبوون؛ - کونیلهداری و توانای پیدار وشنن؛	- وسفی وینه - وسفی پیکهاته	له نهنجامی رهق بوونی مادهی تووه دروست بووه	اساسیات علم الاشکال الارضیه	٥
(Saadi Al Dahan, 2017)	بهشتیویهکی گشتی باسی له بابتمی بهردی ناگرین کردوه	- پیکهاتهی کانزایی - شوینی سار دبوونه ماگما	سیفتمی کر یستالی؛ شیهوی لیشسای بورکانی؛	- وسفی وینه - وسفی پیکهاته	ماگمای تووهی چینی مانتل و تویکلی زوهی بههوی کمهی چری ماگما له چاو چواردهوری بهرو سهروه دهروات وزور کات دمیپته هوی گرکان	Principles of Earth Science	٦
(Salih and Alshkane, 2018)	شیکاری کانزایی و میکانیک	- شوینی سار دبوونه ماگما	- پیکهاتهی کانزایی وریکهستی - بارودوخ ناوههوا - هیز و رهقی بهرد - خاسیمتی کر یستالی - سیفتمی کر یستالی	- شیکاری ناماری - شیکاری هیلکاری (TAS)	تووهی ماگما	Statistical Analysis of Mechanical and Physical Properties of Igneous Rocks	٧
(Gill and Fitton, 2022)	- شیکردنهوه روون کردنهوه ماگما بهشتیویهکی زور ورد	- پیکهاتهی کانزایی - جیاوازی رنگ - ریژهی سلیکا - قیبارهی	- زوربهی بهردو کانزا ناگرینهکان و نهی تووهی لپی دروست دبهی له گروپی نهی	- وسفی پیکهاته - شیکاری هیلکاری	مادهی تووهی ناوجهرگهی زوهی	Igneous Rocks and Processes	٨





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

٢,٥. سيفهته كاني بهردى ناگرين

تايبه تمه ندى و سيفهته كاني بهردى ناگرين كه جياى ده كاته وه له جوړه كاني ترى بهرد له هه موو سه رچاوه كاندا بهروونى باس كراوه وهك لايه نيكي گرنكي بهردى ناگرين ئاماژه ي پندراوه به لام به بوونى جياوازي له ژماره ي سيفهته كان هه نديكيان كه متره وهه نديكيان زورتر بو نمونه سه رچاوه ي به كه م خاسيه ته كاني كورت كردو ته وه بو قه باره ي كريستالي و شيوه ي بهرده كه و ريژه ي كانزا قورس و سوكه كان له گه ل بوونى ريژه ي كوارتزي سه ربه ست وهك يارمه تيدريكي بو ناسينه وه ي بهردى ناگرين به گوپره ي سه رچاوه كه نه گه ر بيت و نه و سامپله ي وهرده گيرى نمونه ي بيت ده تواني وه سفتي ته واوي بهرده كه به م خاسيه تانه بكرى، هه روه ها سه رچاوه ي ئاماژه پيكر اوي ناو خسته كه ژماره (٣) ته نها دوو سيفه تي ده ست نيشان كردوه ئه وانيش رهنگي بهرد و شان ه ي بهرد كه به به راورد به سه رچاوه كاني تر كه م و كورتي هه يه له باس كردي خاسيه ته كان كه به هه مان شيوه ي نه م سه رچاوه ي سه رچاوه ي (٤) هه مان نه و دوو خاله ي ده ست نيشان كردوه وهك سيفه تي بهردى ناگرين كه ئاماژه به رهنگه جياوازه كاني بهردى ناگرين ده كات پي وايه رهنگي نيه به ته نها تايبه ت به بهرده كه به لكو هه لگري كو مه تي رهنگي جياوازه كه هه نديكيان توخن و هه نديكي تريان رهنگ كالن له نيوانيان رهنگي مام ناوهند هه يه تي كه له نيوان رهنگي سو رو ره ساسي هه روه ها خاسيه تي شان ه يا خود قه باره ي ده نكو له ي بهرده ناگرينه كان كه ده نكو له زيره رهنگ توخه كان كانزاي مه گنسيوم و ئاسن تاييدا كه مه و كانزاي فلسبارو كوارتز و مايكا و چه ند كانزايه كي تر زاله به پيچه وان ه وه بهرده ناگرينه ده نكو له زيره رهنگ توخه كان ده وله مه ندن به كانزاي ئاسني مه گنسيومي لي رده ا رووني ده كاته وه كه جياوازي له كانزا كاني بهردى ناگرين يه گرتنيك له نيوان خاسيه ته كاني تر دا روو ده دات وهك چون كانزاي ئاسني مه گنسيومي چري به رزه و قورسي زوره و رهنگي توخه، سه ره راي نه م خاسيه تانه پي كه اته ي كانزاي بهرده ناگرينه كان جياوازن كه له زوره ي سه رچاوه كان خاليكي گرنكه و شيكر دنه وه ي ووردى بو كراوه به لام ته نها له م سه رچاوه يه دا وهك سيفه ت دانراوه بو بهردى ناگرين كه به هوي نه م خاسيه ته وه ده تواني خاسه تي رهنگيش ده ست نيشان بكرت له هه مان كاتدا نه م سه ر چاوه يه ئاماژه ي به دوو خالي تر كردوه ئه ويش قورسي جوړي كيشي بهردى ناگرينه وهك خاسيه تيكي جيا كه ره وه كه به شيكي زوري بهرده ناگرينه كان قورسن به تايبه ت رهنگ توخه كان به پيچه وان ه وه بو بهرده رهنگ كاله كان هه رچه نده گشتگر نيه بو سه رجه م بهرده كان سيفه تيكي ترى بهردى ناگرين كه له م سه رچاوه يه و سه رچاوه ي ژماره (٩) دا هه يه نه بووني چال و چولي ه، يه كيكي تر له سه رچاوه كان كه له به شيكي باسه كه يدا گرنكي به سيفه ته كاني بهردى ناگرين داوه سه رچاوه ي ژماره (٢) كه سي سيفه تي روون كردوه ته وه له گرنگ ترين سيفه ته كاني بهردى ناگرين يه كه ميان زالبووني خاسيه تي بلوريه كه سيفه تي هاوبوشي نيوان سه رجه م سه رچاوه كانه جگه له سه رچاوه ي (٣) و (٤) و (٧) و مه به ست لي ي نه و شيوازي سارد بوونه وه يه يه كه ماگما به سه ري دا دي ت نه گه ر بيت و به هيواشي سارد بيت ه وه له كاتي دروست بووني بهردى ناگريندا كانزا كان شيوه ي كريستالي دروست ده كه ن پاشان نه بووني سيفه تي به چين بوون و اته بهردى ناگرين له شيوه ي چين چين له سه ر يه ك ده رنا كه وي ت به لكو





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

له شيوه‌ی پارچه‌دا دهرده‌که‌وێت که سیفه‌تی ناسینه‌وه‌و جیاکه‌ره‌وه‌ی به‌ردی ئاگرینه له سه‌رچاوه‌ی (٢) و (٥) و (٩)، هه‌روه‌ها یه‌کیک له‌و سیفاته‌ گرنگانه‌ی که ئاماژه‌ی پیدراوه و زۆر به‌که‌می له سه‌رچاوه‌کانی تر‌دا به‌دی ده‌کریت که ئه‌ویش بریتیه له نه‌بوونی هیچ جوهره به‌به‌ردبوویه‌ک له به‌ردی ئاگریندا به‌هۆی ئه‌و پله‌ گه‌رمیه به‌رزهی که هه‌یبوه له‌کاتی دروستبوونیدا که ئه‌م خاسیه‌ته یه‌کیکه له خاسیه‌ته‌کانی سه‌رچاوه‌کانی ژماره (٢)(٥)، یه‌کیکی تر له سه‌رچاوه‌کان که به‌کارهێنراوه هه‌ئسه‌نگاندنی بۆ بکریت و باس له سیفه‌ته‌کانی به‌ردی ئاگرین ده‌کات سه‌رچاوه‌ی (٥) دوو خاسیه‌تی هاوبه‌شه له‌گه‌ڵ هه‌ندیک له سه‌رچاوه‌کان و ئاماژه‌ی پیدرا خاسیه‌تی سیه‌می بریتیه له توانای کونیه‌داری و تێپه‌راندن که له هه‌مان کاتدا سه‌رچاوه‌ی (٩) به سیفه‌تیکی گرنگی به‌ردی ئاگرین دایناوه که ئه‌م سیفه‌ته له به‌ردی ئاگرین دا زۆر که‌مه و هه‌ندیک جار ده‌نکوڵه‌کانی ته‌واو داخراوه یاخود زۆر لاوازه که له‌وانه‌یه له کاتی به‌کریستال بوونی دروست بی، سه‌رچاوه‌ی (٦) لاوازه له باسکردنی سیفه‌ته‌کانی به‌ردی ئاگرین که لایه‌نیکی گرنگی به‌رده‌که‌یه ته‌نها ئاماژه‌ی به دوو خال کردووه یه‌کیکیان سیفه‌تی کریستالی یه‌و پێشتر باسکراوه خالی دووه‌میان بریتیه له‌و شیه‌یه‌ی که تهاوه‌که له‌کاتی ساردبوونه‌وه‌دا وه‌ری ده‌گریت له‌شیه‌ی لێشاو پێی ده‌وتری‌ت لافا، پاشان سه‌رچاوه‌ی (٧) ناو خسته‌که هه‌ندیک جیاواز تر باسی سیفه‌ته‌کانی به‌رده‌کای کردووه که به پێی توێژینه‌وه‌که‌ی هێزه‌که‌ی زیاد ده‌کات به‌که‌مبوونی قه‌باره‌ی ده‌نکوڵه و نه‌رمی شانه‌که‌ی بۆ نمونه‌ کانه‌زای کوارتز هێزی ده‌داتی به‌لام فلسبار ده‌بێته هۆی لاوازی و جوهره‌ په‌یوه‌ندی نیوان کانه‌زاکان کارده‌کاته سه‌ر سیفاتی میکانیکی به‌رده‌که‌ وه باسی له کاریگه‌ری بارودۆخی ئاووه‌ه‌وا کردووه له‌سه‌ر خاسیه‌تی به‌رده‌که به‌لام روون کردنه‌وی نه‌داوه له‌سه‌ری، سه‌رچاوه‌ی (٨) رێژه‌ی سلیکا له به‌ردی ئاگرین داده‌نی به خاسیه‌تی جیاکه‌ره‌وه که چوار جوهره‌ گه‌رته‌وه سه‌روو بنه‌ره‌تی - بنه‌ره‌تی - مامناوه‌ندی - ترشی هه‌ریه‌که‌یان به‌ گوێره‌ی رێژه‌ی سلیکا ناوناون هه‌روه‌ها خاسیه‌تی ناوی به‌ردی ئاگرین به‌گوێره‌ی ئه‌و کانه‌زایانه‌ی هه‌تی گرتوون بۆ نمونه جیری له به‌ردی لایمستۆن و دوولۆمایت پیک هاتووه سیفه‌ته‌کانی به‌ردی ئاگرین له‌م سه‌رچاوه‌یه‌دا به جیاو به‌ ووردی ئاماژه‌یان پێنه‌دراوه باسه‌که تیکه‌لی پۆلینکردنی به‌رده‌که کراوه، سه‌رچاوه‌ی (٩) که کو‌تاو نووتیرین سه‌رچاوه‌یه که وه‌رگیراوه زۆر به‌ روونی باسی له سیفه‌ته‌کانی به‌ردی ئاگرین کردووه گرنگی پیدراوه هه‌ندیک له سیفه‌ته‌کانی پێشتر له‌م باسه‌دا به‌ هاوبه‌شی له‌گه‌ڵ سه‌رچاوه‌کانی تر‌دا ئاماژه‌ی پیکراوه ئه‌وه‌ی ده‌مینیته‌وه باس بکری بریتیه له سیفه‌تی یه‌گه‌رتووی به‌رده‌که و پله‌یه‌کی ره‌قیتی به‌رز که توانای به‌رگه‌ گرتنی کرداره جیمۆرفۆلۆجیه‌کانی هه‌یه.

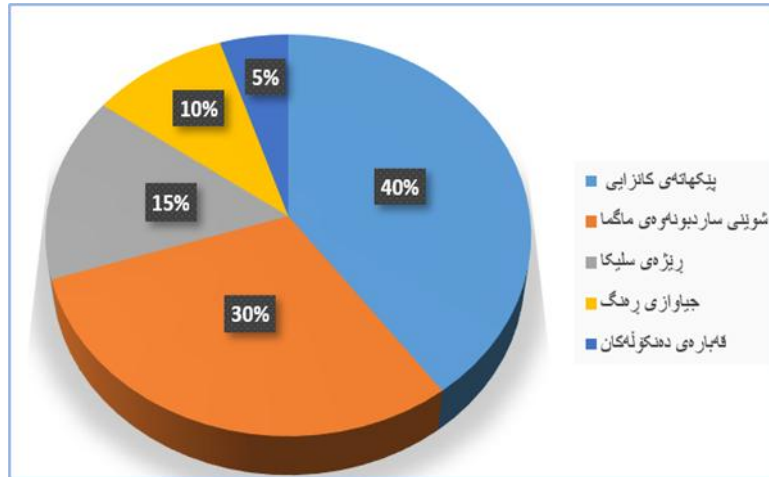
### ٤,٢,٥. بنه‌ماکانی پۆلین و جوهره‌کانی به‌ردی ئاگرین

به‌رده ئاگرینه‌کان له‌سه‌ر کو‌مه‌لێک بنه‌ما و پۆلین چهند جوهریکی هه‌یه که له هه‌ریه‌ک له سه‌رچاوه‌کانی وه‌رگیراوه بۆ پیدراچوونه‌وه و هه‌ئسه‌نگاندن باسی لێوه‌کراوه گرنگترینیان که له زۆربه‌ی سه‌رچاوه‌کان ئاماژه‌ی بۆ کراوه جوهره‌کانی به‌ردی ئاگرینی له‌سه‌ر دانراوه ته‌نها سه‌ر چاوه‌ی (٤) و (٨) نه‌بیت ئه‌ویش بریتیه له شوێنی ساردبوونه‌وه‌ی تهاوه‌که یاخود ماگما که بنه‌ره‌تی دروست بوونی به‌ردی ئاگرینه له‌ژێر کاریگه‌ری بارودۆخی جیاواز هه‌ندیک له‌م تهاوانه له قولاویه‌کی زۆری ژێر رووی زه‌وی سارد ده‌بنه‌وه هه‌ندیک تریان له قولیه‌کی که‌مه‌تر له‌سه‌ر



## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

رووی زهوی و ئەو بەشەش کە لەسەر رووی زهوی سارد دەبێتەو ئەو بەشەیه کە جوهره کانی تری بەردی لی دروست دەبیت و دەبیتە بەشیک له توپوگرافیای سەر رووی زهوی لهسەر ئەم بنه‌مایه بەردی ئاگرین دابه‌ش دەبیت بۆ سێ جوهره وانیش (بەردی ئاگرینی سەر روو - نزیک سەر روو - ژێر رووی زهوی).



شیوهی ٥: رێزه‌ی پشتبەستوی سەرچاوه‌کان بۆ پێشاندانی خاسیته‌کانی بەردی ئاگرین.

پیکهاته‌ی کانزایی بەردی ئاگرین ئەو بنه‌مایه‌یه کە سەرجه‌م سەرچاوه‌کان دایان ناوه بۆ پۆلینکردنی جوهره‌کانی بەردی ئاگرین به‌بوونی هه‌ندیک جیاوازی له‌دابه‌ش کردنه‌که‌دا به‌لام به‌شیوه‌یه‌کی گشتی بەردی ئاگرینیان له‌سەر پۆلین کردوو.

ئەم بنه‌مایه‌ پێویستی به‌ شیکاری میکروسکۆپی هه‌یه و به‌ بێنی چاوا ناگریت ته‌نها سەرچاوه‌ی (٧) وه‌ک بنه‌مایه‌کی پۆلین کاری باسی نه‌کردوو هه‌رچه‌نده‌ زۆر به‌ وردی باسی گرنگی پیکهاته‌ی کانزاکانی کردوو له‌ بەردی ئاگریندا، وه‌له‌به‌رئوه‌ی کانزای سلیکا به‌رزترین رێزه‌ پیک ده‌هینیت له‌ پیکهاته‌ی کانزایی بەردی ئاگرین زۆریه‌ی سەرچاوه‌ وه‌رگیراوه‌کان وه‌ک بنه‌مای پۆلینکاری جوهره‌کانی بەردی ئاگرین دایان ناوه یاخود له‌ به‌شەکانی سەرچاوه‌کان به‌ شیوه‌یه‌ک له‌ شیوه‌کان ئاماژه‌ی بۆ کراوه‌ که‌ رێزه‌که‌ی له‌ که‌متر له‌ (٤٥%) هوه‌ ده‌ست پیده‌کات تاوه‌کو زۆرتر له‌ (٦٦%) له‌ هه‌ندێ سەرچاوه‌ ده‌گاته‌ سه‌روو (٧٥%) زۆریه‌ی سەرچاوه‌کان له‌سەر ئەم بنه‌مایه‌ جوهره‌کانی بەردی ئاگرینیان پۆلین کردوو بۆ چوار جوهره‌ (سه‌روو بنه‌ره‌تی - بنه‌ره‌تی - مامناوه‌ندی - ترشی) له‌ باسی دووه‌می به‌شی سێه‌می توپزینه‌وه‌که‌دا به‌ ووردی باس له‌م لایه‌نه‌ کراوه‌، له‌ هه‌ندیک له‌ سەرچاوه‌ وه‌رگیراوه‌کانی پێداچوونه‌وه‌که‌ که‌ هه‌لسه‌نگاندنی بۆکراوه‌ پشت به‌ پۆلینکی تری پیکهاته‌ی کانزایی به‌ستراوه‌ دوو جوهره‌ی بەردی ئاگرینی ده‌ستیشان کردوو به‌رده‌ تۆخه‌کان و به‌رده‌ کاله‌کان که‌ مه‌به‌ست لی ئەو به‌ردانه‌ی که‌ بوونی رێزه‌ی کانزای ئاسن و مه‌گنسیۆم زاله‌ به‌سه‌ریدا به‌به‌راورد به‌ کانزاکانی تری پیکهاته‌ی بەردی ئاگرین ره‌نگی به‌رده‌که‌ تۆخه‌ به‌ پێچه‌وانه‌وه‌ی به‌رده‌ ئاگرینه‌ ره‌نگ کاله‌کان که‌ ده‌وله‌مه‌ندن به‌ کانزای پۆتاسیۆم و کالسیۆم و مه‌گنسیۆم، پیکهاته‌ی کانزایی به‌رده‌ ئاگرینه‌کان یارمه‌تیده‌رن له‌ شیکردنه‌وه‌ی ره‌نگی به‌ردو زانیی سیفه‌ته‌ گشتیه‌کانی به‌رده‌که‌.





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

له به شیک له سه رچاوه کان قه باره و شانیه دهنکۆله کان و رهنگی به ردی ئاگرینان به تیکه لی له گه ل ئه و سیفه تانه دا باسکردوو ه که هه ر هۆکاره که ی بنه مای پیکهاته کانزاییه کانه.

#### ٥,٢,٥. لایه نی گرنگی پیدراو له سه رچاوه کاند

له خویندنه وهی سه رچاوه وه رهگیراوه کانی پیداچوونه وهی توئینه وه که دهرده که ویت که هه ریه که یان بایه ختیکی زیاتریان داوه به لایه نیتیکی بابه ته که که بریتیه له به ردی ئاگرین بو نمونه وه ک له خشته که شدا روون کراوه ته وه یه که مین سه رچاوه که وه رهگیراوه بو بابه ته که (Formation Evaluation Geological Procedures) پۆلین کردنیکی ووردی سیفات و شیوه و جو ره کانی به ردی ئاگرینی کردوو به به راورد به لایه نه کانی تری بابه ته که که سه رجه م دابه ش بوونه کانی روون کردۆته وه، سه رچاوه ی دووم سه ره رای باسکردنی سه رجه م پۆلینه کانی به ردی ئاگرین بو ده ستنیشان کردنی جو ره کانی پۆلینی به ردی ئاگرین بنه مای شوینی ساردبونه وه ی به باشترین پۆلین داناوه که هۆکاره که ی ده گه رینیتته وه بو دوو خال که کاریگه ری شوینی ئه سلی به رده کان له پله ی بلوری و تایبه تمه ندیه کانیاندا رهنگ ده داته وه وه ک خاصیه تی فیزیایی و کیمیایی وه هه روه ها شیوازی بوونی به ردی ئاگرین له هه ر شوینیک بیت رۆلنکی گرنگی هه یه له دیاریکردنی جو ری ئه و زه ویه ی که لایه وه سه ره لده دن ئه مه ش بابه تیکی زۆر گرنگه له جیمۆرفۆلۆجیدا، به لام سه رچاوه ی چواره م گرنگی داوه به خاصیه تی کریستالی که به ته نها وه ک لایه نیتیکی گرنگی به ردی ئاگرین باسکراوه که یه کیکه له سیفه ته دیاره کانی به ردی ئاگرین و له به شی سینی م باسی دوومی پیداچوونه وه که نامازه به م سیفه ته ی به ردی ئاگرین دراوه وه ک یه کیک له سیفه ته کانی که دروست ده بیت له کاتی ساردبوونه وه ی ماگما و دروست بوونی به ردی ئاگرین که ئه گه ر به هیاوشی ساردبیتته وه خاصیه تی کریستالی ده دات به به رده که له نمونه ی ئه م جو ره به رده ی ئاگرین کانزا ئاسنه مه گنسیۆمه کیش قورسه کانه، پاشان سه رچاوه ی حه وته م باسی گرنگی پیکهاته کیمیایی و میکانیه کانی به رده که و ریکی شیکاری داتاییان خستۆته روو.

کتیپی (Igneous Rocks and Processes) که سه رچاوه ی هه شته م له خشته که دا شیکردنه وه روون کردنه وه ی بو ماگما به شیوه یه کی زۆر ورد و زانستیانه کردوو که له م پیداچوونه وه یه دا له به شی دووم باسی یه که م وه ک بنه رته ی به ردی ئاگرین ئه م بابه ته روون کراوه ته وه به به کارهینانی سه رچاوه ی تر به لام له م سه رچاوه یه دا باس له وه کراوه بوچی پنیسته ماگما بخوینین؟ ماگما چیه؟ پیکهاته ی سروشتی ماگما چیه؟ چون ئه م پیکهاته یه ده گوینت؟ وه لامی هه موو ئه م پرسیارانه ی شیکردۆته وه له سه ر ئه م بنه مایانه باسی له به ردی ئاگرین کردوو، سه رچاوه کانی تر به شیوه یه کی گشتی باسیان له به ردی ئاگرین دروست بوونی و سیفات و جو ره کانی کردوو و لایه نکیان به تایبه ت گرنگی پ نه یاو.

#### ٦,٢,٥. خالی لاوازی سه رچاوه کان

میتۆده کانی لیکۆلینه وه له به ردی ئاگرین و دروست بوونی باس نه کراوه و گرنگی پ نه دراوه به تایبه ت له سه رچاوه عه ره بیه کاند ته نها له چوارچێوه ی وه سفیدا ماوه ته وه به شیکی که م له



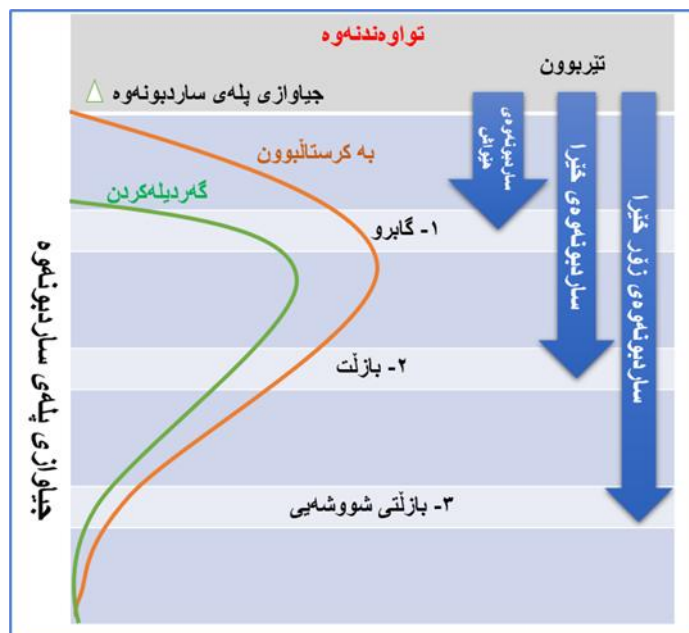
## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

سەرچاوه ئینگلیزیه کان بایه‌خیان بهم بابه‌ته داوه، وه بارودۆخی ئاووهه‌واو تایبته تر ره‌گه‌زه‌کانی ئاووهه‌وا که به‌شدارن له قوئاغه‌کانی دروستبوون و که‌شکاری فیزیایی و کیمیایی و ئه‌و گۆرانکاریانه‌ی که به‌سهر به‌ردی ئاگریندا دیت وه گرنگه به‌لای توئێزه‌ره‌کانی زانستی جوگرافیا له باسه‌کانی سەرچاوه‌کانی تایبته به به‌ردی ئاگریندا زۆر گرنگی پینه‌دراوه.

### ٢,٥٧. به‌کارهینانی داتا له شیکردنه‌وه‌ی به‌رده ئاگرینه‌کان

سەرچاوه به‌کارهیناوه‌کانی پیداجوونه‌وه‌که زۆربه‌یان هه‌مان شیوازی باسکردن له بابه‌تی به‌رده ئاگرینه‌کان که شیوازی وه‌سفیه به وینه بیت یاخود داتای وه‌رگیرو، ته‌نها په‌کیک له سەرچاوه وه‌رگیراوه‌کان که سەرچاوه‌ی (٨) ناو خشته‌که‌یه چه‌ند ریگایه‌کی شیکاری پیکهاته و هیلکاری به‌کار هیناوه که بیگومان به‌کارهینانی ریگا شیکاریه‌کان زانستی تره‌و توئێزینه‌وه نوپیه‌کان به‌ره‌و ئه‌و ئاراسته‌یه ده‌رۆن، له‌م باسه‌دا هه‌ندیک نمونه‌ی هیلکاری و شیوه‌ی شیکردنه‌وه‌ی به‌ردی ئاگرینمان به‌ پشت به‌ستن به‌و سەرچاوه‌یه خستۆته روو وه‌ک شیوه‌ی ژماره (٦) و (٧).



شیوه‌ی ٦: گه‌شه‌ی ریژه‌ی کریستال. به‌پشتبه‌ستن به سەرچاوه‌ی (Gill and Fitton, 2022) کیشراوه.







## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

### ودورها المهم في علم شكل الأرض

كونيله داري، نه بووني سيفه تي به چين بوون، هه لگري كومه لي رهنگي جياوازه، شيوهي جياواز وهرده گريت له سهر رووي زهوي و ژير زهوي).

■ گرنكي ليكولينه وه له بهردى ئاگرين تهنها له شيوه كاني رووي زهويده دهرناكه وييت به لكو هه موو نهو پرؤسانه روون ده كاته وه كه به دريژاي ميژووي دروست بووني زهوي له قولاييه جياوازه كاندا رووي داوه.

■ ليكولينه وه كان له بابته تي بهردى ئاگرين بو ئه وه ي ووردو زانستيانه بيت پيويستي به هه مه چه شني بووو پسيوپيه كاني تري وه ك زانسته كاني (كيميا - جيولوجي - جوگرافي - جيومورفولوجي و ئاووهه وا).

■ پيداچوونه وه ي سهرچاوه كان له گهل بووني جياوازيه كي زوري نيوان ساله كاني سهرچاوه كان له كوئنه وه بو نوي كه له ساله كاني ١٩٨٥ تاوه كو ٢٠٢٣ ده گريته وه جياوازيه ك و گه شه سهندنيكي نه وتو نابيري له باسكردني بابته تي بهردى ئاگرين.

له پاش هه لسه نگاندي ميژوو و پيكهاته ي بهردى ئاگرين له تويكلي زهويده، ده توانريت ژماره يه كي ره ها بو شاپي و راسپارده بو ئه م بابته به ديبه نيريت تاوه كو توويژينه وه و بابته تي نوي له م هه لسه نگانده وه فه راهه م بكرت:

- نه خشي جيولوجي هه ريمي: جيبه جيكردي نه خشي جيولوجي بريتيه له ليكولينه وه له بوون و تايبه تمه ندييه كاني بهردى ئاگرين له شوينيكي دياريكراودا، ئه مه دياريكردني جور و شويني نهو بهردانه ده گريته وه و تيگه يشتن له په يوه ندي نيوانيان وه له ريگه ي ئه م نه خشه كيشانه وه تيگه يشتنيني به نرخ دهر باره ي ميژووي جيولوجي و پرؤسه ي ته كتونيكي ناوچه كه ده توانريت به ده ست به ييرت.

- هه لسه نگاندي مه ترسيه گركانيه كان: به ليكولينه وه له ميژوو و مه ترسيه كاني چالايي گركاني له ناوچه يه كي دياريكراودا، ئه مه پشكيني جوره كاني بهردى ئاگريني و شيوازي ته قينه وه ده گريته وه كه پيويسته بو هه لسه نگاندي و پلانداناني به كارهي تاني زهوي.

- شيكردنه وه ي جيوكيميائي بو دوزينه وه ي دهرامته سروشته يه كان: له ريگاي ليكولينه وه له پيكهاته ي كيميائي بهردى ئاگرين تويزه ره جوگرافيه يه كان ده توانن ده ست نيشاني نهو ناوچانه بكنه كه كانزاي به هاداريان هه يه له رووي ئابووريه وه كه له بهرده ئاگرينه كاندا هه ن بو به رپوه بردني سهرچاوه سروشته يه بهرده وهامه كان.

- كاريگه ري له سهر شيوه و توبوگرافياي زهوي: ليكولينه وه له چونه تي كاريگه ري بهرده كان له سهر په ره سهندني شيوه ي زهوي و توبوگرافي له ناوچه يه كي جوگرافيدا هه يه كه پيويستي به شيكردنه وه ي كه ش و هه وا و راماليني جوره جياوازه كاني بهردى ئاگرين ده گريته وه كه





الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

ودورها المهم في علم شكل الأرض

شيوهيه كى ماوه دريژ دروست دهكات ئەم جوړه تيروانينانه گرنگن بو توښينهوهى جيومورفولوژى.

- نيشانه كاني گوراني كesh و ههوا: دهركه وتوووه كه چون بهردى ناگرين ده توانيت رينيشاندهرى ميژووى بارودوخى ناووهه واپي بيت و نيشانه تايبه ته كاني جيوكيميائي و كانزاييه كاني ناو ئەم بهردانه ده توانن زانيارى به نرخ بدن ده باره كesh و ههواى رابردووى زهوى كه به شدارى دهكات له تيگه يشتى گورانكاريه كه شووه واپيه كان.

- بهرنامه كاني چاوديري دوور و سيستمى زانيارى جوگرافيايي: به كارهيئاني ئەم دوو بهرنامه يه بو ليكوښينهوه له شويني بووني بهردى ناگرين توښينهوه جوگرافيه كان له شيكردنه وه دا گشتگيرترو پوونتر دهكات.





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

### سهراوه كان:

- إبراهيم، محمد رضا علي. 1999، مكتبة الأسرة في الجيولوجيا علم الأرض رؤية عميقة لموضوعات علم الجيولوجيا في مقررات التعليم العام، الاولى. ed. مكتبة ابن سينا للطبع والنشر والتوزيع والتصدير، القاهرة.
- اسباهية يونس المحسن. 2023، الجيومورفولوجيا أشكال سطح الأرض، الاولى. ed. العلاء للطباعة والنشر، الموصل.
- خديجه احمد عبيد. 2009، علوم الأرض، الاولى. ed. دار الصفاء، عمان.
- خلف حسين على الدليمي. 2009، التضاريس الارضية: دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، الاولى. ed. دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- سعد عجيل مبارك الدراجي. 2014، اساسيات علم اشكال سطح الارض، الثاني. ed. دارالكتب والوثائق، بغداد.
- عبد الاله رزوقي كربل. 1986، علم الاشكال آرضية الجيومورفولوجيا، الاولى. ed. جامعة البصرة، البصرة.
- عبد الله سالم المالكي. 2016، اساسيات علم الاشكال الارضيه (الجيومورفولوجي)، (الاولى. ed. دارالوضاح للنشر -مكتبه دجله، عمان-بغداد.
- فؤاد المرزوقي و ممدوح عبدالغفور. 2010، الصخور النارية، الاولى. ed. مركز النشر العلمي، جدة.
- محمود فاضل الجميلي. 2020، تطبيقات الاستشعار عن بعد في علوم الأرض. بغداد.

- Boehler, R., 1996. Melting temperature of the Earth's mantle and core: Earth's thermal structure. Annu Rev Earth Planet Sci 24, 15–40.
- Cox, K.G., 2013. The interpretation of igneous rocks. Springer Science & Business Media.
- Gill, R., Fitton, G., 2022. Igneous rocks and processes: a practical guide. John Wiley & Sons.
- Hayley Dunning, 2018. Volcanoes fed by 'mush' reservoirs rather than molten magma chambers. London .
- Saadi Al Dahaan, 2017. Principles of Earth Science.



الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،  
ودورها المهم في علم شكل الأرض



- Salih, S.J.H., Alshkane, Y.M., 2018. Statistical analysis of mechanical and physical properties of igneous rocks. *Journal of Garmian University* 5, 174–189.
- Santos, J.O.S., Hartmann, L.A., 2021. Chemical classification of common volcanic rocks based on degree of silica saturation and CaO/K<sub>2</sub>O ratio. *An Acad Bras Cienc* 93.
- Sparks, R.S.J., Annen, C., Blundy, J.D., Cashman, K. V, Rust, A.C., Jackson, M.D., 2019. Formation and dynamics of magma reservoirs. *Philosophical Transactions of the Royal society A* 377, 20180019.
- Van Alfen, N.K., 2014. *Encyclopedia of agriculture and food systems*. Elsevier.

Whittaker, A., 1985. *Formation evaluation: geological procedures*. Springer.





## الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها، ودورها المهم في علم شكل الأرض

### References:

- Ibrahim, Muhammad Reda Ali, 1999. The Family Library in Geology: Earth Science - A Deep Vision of Geology Topics in General Education Curricula, 1st ed. Ibn Sina Library for Printing, Publishing, Distribution, and Export, Cairo.
- Asbahia Younis Al-Muhsin, 2023. Geomorphology: Landforms, 1st ed. Al-Ula Printing and Publishing, Mosul.
- Khadija Ahmed Obeid, 2009. Earth Sciences, 1st ed. Dar Al-Safa, Amman.
- Khalaf Hussein Ali Al-Dulaimi, 2009. Landforms: A Practical Applied Geomorphological Study, 1st ed. Dar Safa for Publishing and Distribution, Amman.
- Saad Ajil Mubarak Al-Daraji, 2014. Fundamentals of Landform Science, 2nd ed. National Library and Archives, Baghdad.
- Abd al-Ilah Razouqi Karbal, 1986. Geomorphology, First Edition. University of Basra, Basra.
- Abdullah Salem Al-Maliki, 2016. \*Fundamentals of Geomorphology\*, 1st ed. Dar Al-Waddah Publishing - Dijla Library, Amman-Baghdad.
- Fouad Al-Marzouqi and Mamdouh Abdul-Ghafour, 2010. \*Igneous Rocks\*, 1st ed. Scientific Publishing Center, Jeddah.
- Mahmoud Fadel Al-Jumaili, 2020. \*Remote Sensing Applications in Earth Sciences\*, Baghdad.
- Boehler, R., 1996. \*Melting temperature of the Earth's mantle and core: Earth's thermal structure\*. Annu Rev Earth Planet Sci 24, 15–40.
- Cox, K.G., 2013. \*The interpretation of igneous rocks\*. Springer Science & Business Media.
- Gill, R., and Fitton, G., 2022. \*Igneous Rocks and processes: a practical guide. John Wiley & Sons.



الصخور النارية كأول نوع من الصخور: تكوينها، وخصائصها، وأنواعها،

ودورها المهم في علم شكل الأرض



- Hayley Dunning, 2018. Volcanoes fed by 'mush' reservoirs rather than molten magma chambers. London.
- Saadi Al Dahaan, 2017. Principles of Earth Science.
- Salih, S.J.H., Alshkane, Y.M., 2018. Statistical analysis of mechanical and physical properties of igneous rocks. Journal of Garmian University 5, 174–189.
- Santos, J.O.S., Hartmann, L.A., 2021. Chemical classification of common volcanic rocks based on degree of silica saturation and CaO/K<sub>2</sub>O ratio. An Acad Bras Cienc 93.
- Sparks, R.S.J., Annen, C., Blundy, J.D., Cashman, K.V, Rust, A.C., Jackson, M.D., 2019. Formation and dynamics of magma reservoirs. Philosophical Transactions of the Royal Society A 377, 20180019.
- Van Alfen, N.K., 2014. Encyclopedia of agriculture and food systems. Elsevier.
- Whittaker, A., 1985. Formation evaluation: geological procedures. Springer.



مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦ / العدد ٥

