

# مجموعة من النيازك



# عن المجموعة

## النيازك

تُعرض في هذا المعرض نيازك من المجموعة الخاصة بمارك غوردون، فلكي هاو. النيازك هي أجسام مصنوعة من الصخر أو المعدن والتي وصلت إلى سطح مساحة الكرة الأرضية (أو أي كوكب آخر) من الفضاء. مصدر معظم النيازك هو من شظايا المذنبات أو الكويكبات، اجسام صغيرة في النظام الشمسي، بأحجام مختلفة، ابتداءً من متر واحد وحتى قُطر حوالي ألف كيلو متر.

تسمى هذه الأجسام، التي تسبح في الفضاء، بالنيازك. فعندما يتغلغل نيزك إلى الغلاف الجوي للكرة الأرضية أو لكوكب آخر، يسمى شهاب (وهناك من يسمي النيازك باسم "نجوم تتساقط"). ذيل الضوء المتواصل بعده هو نتيجة الدخول السريع إلى الغلاف الجوي، الذي يُحدث احتكاكاً قوياً، سخونة واحتراقاً. تسمى النيازك التي ترتطم بالأرض بالحجارة النيزكية.

النيازك مصنفة وفقاً للمواد المصنوعة منها. من المتبع تقسيم النيازك إلى ثلاث مجموعات كبيرة:

نيازك صخرية stony meteorites

نيازك صخرية - حديدية Stony-iron meteorites

نيازك حديدية iron meteorites

معظم النيازك التي وُجدت على سطح الكرة الأرضية هي كوندريت، من مجموعة النيازك الصخرية. الكوندريت هي نيازك أصلها من كويكبات قديمة. وهي مصنوعة من الصخور وتحتوي على حبيبات مستديرة التي تسمى كوندرولات. معظم النيازك على سطح الكرة الأرضية هي كوندريت (أكثر من - 80%).

مجموعة نيازك صخرية أخرى هي مجموعة نيازك أ - كوندريت - نيازك صخرية لا تحتوي على كوندرولات. التقدير هو أن فقط 8% من النيازك التي وُجدت على سطح الكرة الأرضية هي أ - كوندريت. في هذه المجموعة مشمولة نيازك التي وصلت من القمر ومن المريخ.



نيازك صخرية - حديدية هي نيازك التي يكون فيها محتوى الحديد والمركبات السيليكونية (سيليكون - السيليكون) متساويًا تقريبًا. يدور الحديث عن مجموعة من النيازك النادرة إلى حد ما، التي تنقسم إلى مجموعتين فرعيتين: ميسوسيدريت Mesosiderite و - بالاسايت Pallasites. البالاسايت هي عبارة عن نيازك التي تكون فيها المركبات السيليكونية مغمورة في داخل الحديد (في الأساس الزبرجد الزيتوني "اوليفين" Olivine)، والميسوسيدريت هي النيازك التي خضعت إلى عملية التحام مع صخور محلية، وهي عملية تسمى مدملكات (بريشة).

النيازك الحديدية هي النيازك التي تحتوي على كمية كبيرة من مركبات الحديد والنيكل. الحديد في هذه النيازك مصدره في كويكبات من بداية تكوين النظام الشمسي، قبل حوالي خمسة مليارات عام. في القطع التي انقسمت من النيازك من الحديد يمكننا أن نرى أنماطًا متناظرة والتي تسمى "قوالب ويدمانستاتين" Widmanstätten patterns أو "تركيب طومسون". هذه الأنماط المتناظرة هي نتاج تبلور الحديد - النيكل، وهي موجودة في النيازك من الحديد وفي النيازك الصخرية - الحديدية (بالاسايت Pallasite).







## سيرة حياة قصيرة عن مارك غوردون

وُلد مارك غوردون في تاريخ - 10/8/1951، في شيكاغو. وقد أنهى دراسته الثانوية في عام 1969 في لوس أنجلوس، وبين السنوات 1970 – 1971 درس علم الفلك في جامعة UCLA في لوس أنجلوس. بين السنوات 1971 – 1975 درس في كلية الهندسة نيوارك في نيو جيرسي، وعند إنهاء دراسته، درس لمدة سنتين دورات في بلانيتاريوم (نموذج النظام الشمسي) هايدن Hayden، في نيويورك، أحد أشهر المراكز الفلكية في العالم.

في عام 1978 عاد مارك إلى لوس أنجلوس وبدأ العمل في مرصد النجوم غريفيث، ابتداء من وظيفة بائع كتب في المتجر، وبعد مرور ثلاثة أشهر تم قبوله بوظيفة مفتش عام للمرصد. خلال عمله كالمفتش الرئيسي للمرصد، قام بتمرير دورات تدريبية فلكية لرواد الفضاء من ناسا قبل خروجهم إلى مهام في المكوك الفضائي، وكان أيضا الشخص الأول الذي التقاهم من أجل الدورات التدريبية، بعد هبوطهم في موقع الهبوط في صحراء موهافي. في هذه الفترة حصل على عدة نيازك من زميل له في العمل، الذي يجمع بنفسه النيازك، وهكذا تولدت فكرة البدء بالمجموعة.

في عام 1983 هاجر إلى إسرائيل، وعمل كمساعد بيطري في القرية التعاونية كيبوتس شومرات في الجليل الغربي، وفي عام 2003 انتقل للسكن في القدس، وهناك التقى مالكا، زوجته.

مارك عضو في الرابطة الإسرائيلية للفلك وهو عضو على مدار سنوات طويلة في - American Meteor Association وفي الجمعية الدولية Astronomical League.

## كوندرت من الصحراء الغربية

كوندرت ذوات محتوى حديد صغير الموجودة في الصحراء الغربية. حتى اليوم، تم اكتشاف 290 نيزكًا في الصحراء الغربية، الكثير منها كوندريت من أنواع مختلفة. في الكوندريت الذي أمامنا من الممكن أن تكون الطبقة الخارجية داكنة أكثر، نظرًا للحرارة القوية عند الدخول إلى الغلاف الجوي. بالنظر عن قُرب يمكن رؤية شظايا حديدية وكذلك الكوندرولات (الحبيبات) الدائرية.

## شظايا وأجسام فنية تم نحتها من النيزك من أليتي، الصين

تم اكتشاف هذا النيزك في عام 1888 في لواء أليتي في شمال الصين، بالقرب من الحدود مع منغوليا. هذا نيزك حديدي، الذي كانت كتلته حوالي - 74 طنًا. وليس من المعروف متى سقط النيزك على الكرة الأرضية، إلا أنه من المعروف أنه لم يسقط بشكل مباشر، بل بقفزات فوق الغلاف الجوي حتى تفتته النهائي، فيما يشبه قفزة حجر صغير في حفرة ماء عميقة. خلال تلك القفزات، التي تستمر لأكثر من - 400 كيلو متر، تحطمت شظايا من النيزك، وسقطت في أماكن مختلفة على وجه الأرض.

التقديرات المقبولة هي أن النيزك سقط خلال السنوات الـ 2.58 مليون الأخيرة.

القطع 5-2 تم نحتها، بناء على طلب مارك، من قطع النيزك: هيكل السمكة، ألواح موسى، بلطة وسكين. السكين هي نسخة عن السكين التي تم العثور عليها في قبر توت عنخ آمون، الملك المصري من القرن الـ 14 قبل الميلاد. السكين التي تم العثور عليها كانت مصنوعة من الحديد الذي أصله من نيزك قديم.

القطعة 6 هي شظايا تكسرت من كتلة أكبر من النيزك. في هذه الكسور يمكن أن نرى قوالب ويدمانستاتين

.Widmanstätten patterns

## قطع من نيزك سيريتشو، كينيا

هذا النيزك هو بالاسايت pallasite. تم اكتشاف هذا النيزك في عام 2016 على يد أخوين اللذين كانا يبحثان عن قطع من جمالهم في رمال سيريتشو في لواء ايسولولو في شرق كينيا. منذ ذلك الوقت وحتى اليوم يواصل السكان المحليون ايجاد كتل من النيزك بأحجام مختلفة. حتى الآن، كانت تقدر كتلة النيزك بحوالي - 2,800 كيلو غرام. يحتوي هذا النيزك على الزبرجد الزيتوني (اوليفين)، مجموعة من المعادن الغنية بالمغنيسيوم والحديد، التي لونها أخضر أو برتقالي (يمكن رؤيتها من خلال العدسة المكبرة). على ما يبدو، مصدر النيزك هو حول كوكب صخري الذي يقع بين كوكب المشتري وبين كوكب المريخ. احتمال آخر وهو أن الحديث يدور عن كويكب الذي كان كبيرًا ما يكفي لتطوير بنية داخلية مركبة التي تحتوي على مجموعة صخرية ونواة معدنية.

## تيكتيت، مولدافيت

التيكتيت والمولدافيت هما شظيتان زجاجيتان اللتان تشكلتا بشكل طبيعي نتيجة ذوبان الرمال بعد انفجار النيزك في الهواء. رقم 8، التيكتيت، يسمى أيضًا "زجاج الصحراء الليبية". مصدرها في الرمال من مناطق صخرية، ولذلك فإن لونها أسود.

مصدر المولدافيت هو في مناطق رملية، ويتحدد لونها وفقًا لتشكيلة المواد التي في الرمال. القطعة رقم 9 موجودة في تشيكيا، القطعة رقم 10 موجودة في الصين وتم اكتشاف القطعة رقم 11 في منطقة روسيا.

## نيزك كانيون ديابلو، أريزونا

الكسور التي أمامكم هي بقايا نيزك حديدي من نوع اوكتاهيدريت، التي كانت تقدر كتلته بحوالي 30 طنًا وقد سقط على الكرة الأرضية قبل حوالي - 50,000 سنة. سقوطه ترك حفرة هائلة الأبعاد، في مركز أريزونا في يومنا هذا. معظم النيزك تبخر من قوة الضربة، إلا أن بقايا قليلة بقيت في أنحاء الحفرة. فقط في عام 1891 تم طرح شرح أن الحفرة تكونت نتيجة ضربة النيزك. منذ ذلك الوقت وحتى أيامنا هذه لا يزال يتم اكتشاف بقايا من النيزك في منطقة الحفرة. القطع التي أمامكم تم جمعها على يد مارك غوردون، صاحب المجموعة، في عام 1978.



القطعة 13 هي نوع (مصغر) من حفرة بارينغر، أو حفرة النيزك meteor crater. يبلغ قطر الحفرة 1.2 كيلو متر ويبلغ قطرها حوالي - 180 مترًا.

14

## نيازك حديدية

### كامبو دل ثيلو Campo del Cielo (مجال السماء)، الأرجنتين

النيازك هنا هي نيازك من الحديد، سيدريتات، التي وُجدت في الأرجنتين، حوالي ألف كيلو متر شمال - غرب بيونس ايرس. تم اكتشاف القطع الأولى في عام 1576. الاسم الاسباني هو ترجمة من لغة الأطفال الأمريكيين، الذين قالوا أن كتل الحديد في المنطقة سقطت من السماء. في المنطقة كلها وُجدت 26 حفرة بأحجام مختلفة، نتيجة انفجار النيزك في الهواء إلى قطع أصغر. ويقدر الباحثون أن الكتلة الأصلية للنيزك كانت حوالي - 50 طنًا. وكشفت فحوص الكربون 14 أن النيزك سقط قبل حوالي - 4,200 حتى 4,700 سنة (حوالي 2,200 - 2,700 قبل الميلاد). يقدر عمره بحوالي - 4.5 مليار سنة، بمعنى أن هذا النيزك تكوّن في نفس الفترة التي تكوّن فيها نظامنا الشمسي.

15

## نيزك من نينتان، الصين

نيزك حديدي غني بالنيكل، الذي تم اكتشافه في عام 1958. هناك من يقدر بأنه تم توثيق سقوط النيزك في عام 1516، إلا أن العلماء يستصعبون في إثبات العلاقة بين الآثار التي تم العثور عليها وبين الحادث. هذا النيزك انفجر في الجو، وانتشرت بقاياه في مساحة طولها 28 كيلو مترًا وعرضها 8 كيلو متراتحول مدينة نينتان في الصين. ووفقًا للتقديرات، كانت كتلة النيزك الكاملة حوالي - 9.5 طن.

## مدملكات (بريشة)

القطع في هذا الرف هي صخور التي تسمى مدملكات (بريشة) breccia، صخرة تكونت من قطع من المعادن أو الصخور التي خضعت إلى عملية التحام نتيجة حادث صادم.

أصل القطع 16 هو القمر: اصطدام النيزك بسطح القمر أدى إلى انفصال صخور وأرض من سطح القمر. كون أن سرعة الإفلات عن القمر، بمعنى السرعة المطلوبة للجسم من أجل الخروج من قوة جاذبية القمر، هي فقط 2.38 كيلو متر في الثانية، الشظايا التي تطايرت في أعقاب اصطدام النيزك بالقمر تناثرت في الفضاء، علقت بقوة جاذبية الكرة الأرضية واصطدمت بقوة بالأرض. أدى الاصطدام إلى تكوّن مدملكات (بريشة)، إلى التحام قطع الصخور والمعادن من القمر مع الصخور والمعادن من الكرة الأرضية.

القطعة 17، هي مدملكة (بريشة) التي تكونت نتيجة اصطدام النيزك بالكرة الأرضية.

## نيزك من المريخ، أمجالا، الصحراء الغربية

القطعة 18، التي اشرنا إليها بـ Amgala 001 هو الأحدث في المجموعة: تم اكتشافه في عام 2022، و فقط في شهر تموز/ يوليو 2023 تمت المصادقة عليه على أنه نيزك رسمي من قبل رابطة النيازك the Meteoritical Society. أصل النيزك من كوكب المريخ، ويسمى تصنيفه العلمي شرغوتيت. وتشير التقديرات إلى أن الشرغوتيتات تشكلت في فترة متأخرة نوعًا ما، ليس أكثر من - 180 مليون سنة. كانت كتلة النيزك الكاملة تقدر بـ 34.67 كيلو غرامًا، وهو يحتوي في داخله على مركبات زبرجد زيتوني (اوليفين) نادرة. ولم يتم إجراء فحوص بعد لتحديد جيل النيزك.



### قطعة من النيزك من تشيلياينسك، روسيا

في 15 من شهر شباط/ فبراير من عام 2013، شوهدت كرة نارية كبيرة فوق سماء ألوية تشيلياينسك، تيومان، كارغن و - يكاترينبورغ، في منطقة حجبال اورال في مركز روسيا الاتحادية. دخلت الكرة النارية إلى الغلاف الجوي للكرة الأرضية بسرعة كبيرة بلغت 65,000 كيلو متر في الساعة وانفجرت بينما هي في الجو، فوق مدينة تشيلياينسك وفي المدن المجاورة، وأصيب مئات الأشخاص من أضرار دوي الصوت. قطع كثيرة من النيزك كانت كوندريت، التي كان قُطرها يبلغ تقريبا 19 متراً ويزيد وزنه عن 12 طنًا.

### كوندريت أحفوري من الجزائر

هذا الكوندريت، NWA 2965، وُجد في صحراء الجزائر في عام 2005. كتلة النيزك المقدرة كانت حوالي 3 أطنان، وانتشرت شظاياه في مناطق الجزائر، المغرب والصحراء الغربية. تميّز هذه القطعة غير مرئي للعين، وتم اكتشافها في فحوص مخبرية دقيقة. وتبين في الفحوص أن عناصر هذا النيزك لم تمر بالعمليات الجيولوجية المتوقعة في كوندريتات ذات خصائص مشابهة، بمعنى أن الحديث يدور حول نيزك أحفوري، الذي يحافظ على أقدم الخصائص. على ما يبدو، سقط النيزك على الكرة الأرضية قبل حوالي 23 ألف سنة.

### نيزك من أبو محرق، مصر

كوندريت صغير الذي تكمن ميزته في أنه النيزك الوحيد الموجود قريبًا جدًا (نوعا ما) من دولة إسرائيل. النيزك موجود في منطقة أبو محرق، حوالي مئة كيلو متر غربي نهر النيل، في عام 1997. كتلة النيزك الكاملة كانت حوالي 4.5 - كيلو غرام. مارك غوردون، صاحب المجموعة، قام بالتوصية على هذا النيزك على وجه الخصوص من أجل المعرض.

## نيزك فوكانغ، الصين

وُجد هذا النيزك في عام 2000 في مدينة فوكانغ في الصين. هذا هو بالاسايت (نيزك حديدي - صخري) الذي يحتوي على كميات كبيرة من مركبات زيرجد زيتوني (اوليفين) نادرة. كتلة النيزك المقدرة كانت طن.

## نيزك مونيونالوستا، فنلندا - السويد

هذا النيزك هو أحد أقدم النيازك الموجودة على سطح الكرة الأرضية. وقد تم إعطاؤه اسمه على اسم المكان الذي سقط فيه - جنوب قرية مونيو، الواقعة على الحدود بين فنلندا والسويد، قبل حوالي 800,000 سنة. هذا نيزك حديدي، الذي كانت كتلته حوالي 230 كيلو غرامًا، الذي يحتوي على النيكل وكذلك ثلاثة عناصر نادرة على سطح الكرة الأرضية جرمانيوم، ايريديوم و - جاليوم.

## نيازك من شمال أفريقيا

### ميسوسيدريت من شمال أفريقيا

هذه القطعة، التي رقمها NWA 14867 هي ميسوسيدريت التي تم شراؤها من تاجر من المغرب في شهر يناير/ كانون الثاني من عام 2022. الميسوسيدريتات هي نيازك حديدية - صخرية التي تحوّلت إلى ممتلكات (بريشه). تحتوي هذه القطعة على حوالي 60% من مركبات السيليكون وحوالي 40% مركبات معدنية. كان الوزن المقدّر للنيزك 1530 غرامًا.



25

### أغودال، المغرب

نيزك من الحديد الذي وُجد في عام 2000 في المغرب، بين قريتي أغودال وأميلتشيل في جبال الأطلس. التقدير يشير إلى أن الكتلة الشاملة للنيزك كانت - 100 كيلو غرام. خلال البحث تبين وجود كتلة كبيرة بوزن 60 كيلو غرام ومئات الشظايا الصغيرة التي انتشرت على وجه منطقة واسعة.

26

### جبل كامل، مصر

نيزك حديدي غني بالنيكل، الذي وُجد في مصر، في حفرة كامل، على الحدود مع السودان. حفرة كامل هي حفرة سريعة التآثر التي وُجدت في عام 2008 على يد طاقم باحثين من ايطاليا ومن مصر. في السنتين التاليتين تم العثور على شظايا النيزك، الذي تقدّر كتلته بحوالي - 1,600 كيلو غرام. على ما يبدو فإن النيزك اصطدم بالكرة الأرضية قبل حوالي - 5,000 سنة.

27

### كوندرت من المغرب

كوندرت NWA1958 ذو محتوى حديد متدنٍ الذي وُجد في المغرب في عام 2003. كانت كتلة النيزك الكاملة المقدّرة 244 غرامًا