

## ارشمیدس

ارشمیدس (به یونانی: Ἀρχιμήδης) (زاده ۲۸۷ ق. م - ۲۱۲ ق. م) ریاضیدان، فیزیکدان، مهندس، مخترع و منجم یونان باستان و از اهالی جزیره ساموس در دریای مدیترانه بود.

ارشمیدس دانشمند و ریاضیدان یونانی در سال ۲۱۲ قبل از میلاد در شهر سیراکوز یونان چشم به جهان گشود و در جوانی برای آموختن دانش به اسکندریه رفت. بیشتر دوران زندگیش را در زادگاهش گذرانید و با فرمانروای این شهر دوستی نزدیک داشت. در اینجا سخن از معروف‌ترین استحمام‌می است که یک انسان در تاریخ بشریت انجام داده‌است. در داستانها چنین آمده‌است که بیش از ۲۰۰۰ سال پیش در شهر سیراکوز پایتخت ایالت یونانی سیسیل آن زمان ارشمیدس مکانیک دان و ریاضیدان و مشاور دربار پادشاه هیرون دوم یکی از معروف‌ترین کشف‌های خود را در خزینه حمام انجام داد.

روزی که او در حمامی عمومی به داخل خزینه پا نهاد و در آن نشست و حين این کار بالا آمدن آب خزینه را مشاهده کرده، ناگهان فکری به مغزش خطور کرد. او بلافصله لنگی را به دور خود پیچید و با این شکل و شمايل به سمت خانه روان شد و مرتب فریاد می‌زد یافتم، یافتم. او چه چیزی را یافته بود؟ پادشاه به او مأموریت داده بود راز جواهر ساز خبانتکار دربار را کشف و او را رسوا کند. شاه هیرون بر کار جواهر ساز شک کرده بود و چنین می‌پندشت که او بخشی از طلایی را که برای ساختن تاج شاهی به وی داده بود برای خود برداشته و باقی آن را با فلز نقره که بسیار ارزانتر بود مخلوط کرده و تاج را ساخته‌است.

هر چند ارشمیدس می‌دانست که فلزات گوناگون وزن مخصوص متفاوت دارند، ولی او تا آن لحظه اینطور فکر می‌کرد که مجبور است تاج شاهی را ذوب کند، آنرا به صورت شمش طلا قالب ریزی کند تا بتواند وزن آن را با شمش طلای نابی به همان اندازه مقایسه کند. اما در این روش تاج شاهی از بین می‌رفت، پس او مجبور بود راه دیگری برای این کار بیابد. در آن روز که در خزینه حمام نشسته بود دید که آب خزینه بالاتر آمد و بلافصله تشخیص داد که بدن او میزان معینی از آب را در خزینه حمام پس زده و جایجا کرده‌است.

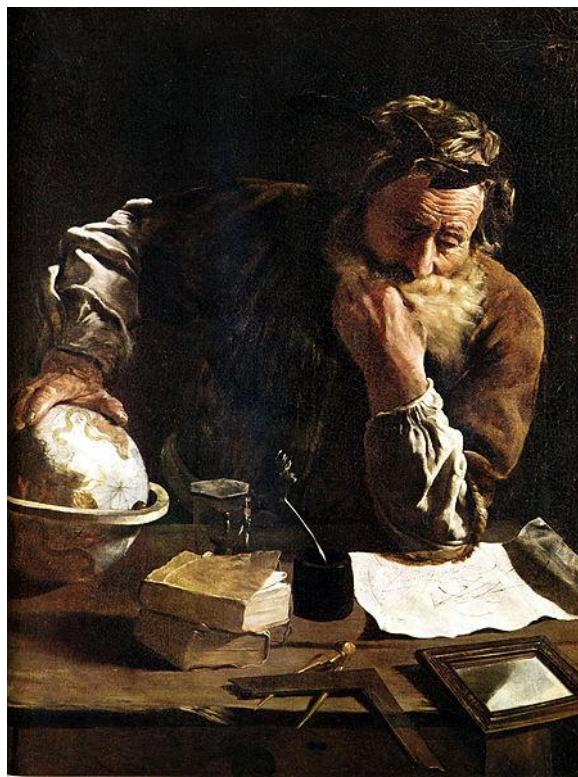
او با عجله و سراسیمه به خانه بازگشت و شروع به آزمایش عملی این یافته کرد. او چنین اندیشید که اجسام هم اندازه، مقدار آب یکسانی را جایجا می‌کنند، ولی اگر از نظر وزنی به موضوع نگاه کنیم یک شمش نیم کیلویی طلا کوچکتر از یک شمش نقره به همان وزن است (طلا تقریباً دو برابر نقره وزن دارد)، بنابراین باید مقدار کمتری آب را جایجا کند. این فرضیه ارشمیدس بود و آزمایش‌های او این فرضیه را اثبات کرد. او برای این کار نیاز به یک ظرف آب و سه وزنه با وزنهای مساوی داشت که این سه وزنه عبارت بودند از تاج شاهی، هم وزن آن طلای ناب و دوباره هم وزن آن نقره ناب.

او در آزمایش خود تشخیص داد که تاج شاهی میزان بیشتری آب را نسبت به شمش طلای هم وزنش پس می‌راند، ولی این میزان آب کمتر از میزان آبی است که شمش نقره هم وزن آن را جایجا می‌کند.

به این ترتیب ثابت شد که تاج شاهی از طلای ناب و خالص ساخته نشده، بلکه جواهر ساز متقلب آن را از مخلوطی از طلا و نقره ساخته است و به این ترتیب ارشمیدس یکی از چشمگیرترین رازهای طبیعت را کشف کرد. آن هم اینکه می‌توان وزن اجسام سخت را با کمک مقدار آبی که جابجا می‌کند اندازه گیری کرد. این قانون (وزن مخصوص) را که امروزه به آن چگالی می‌گویند اصل ارشمیدس می‌نامند. حتی امروز هم هنوز پس از ۲۳ قرن بسیاری از دانشمندان در محاسبات خود متکی به این اصل هستند.

### پیج ارشمیدس

اختراعی منسوب به ارشمیدس که در گذشته از آن برای آبیاری و بالا کشیدن آبهای زیر زمینی استفاده می‌کردند. به شکل لوله‌ای مارپیچ بود که محور آن زاویه‌ای ۴۵ درجه با راستای افقی می‌ساخت. یک سر پیج در مخزن آب قرار داشت، با چرخاندن پیج آب از لوله بالا می‌رفت. برخی از محققان معتقدند که نوع دیگری از این پیج برای آبیاری باگهای معلق بابل استفاده می‌شده است. او مخترع پمپ انتقال مایعات که پیج ارشمیدس نام دارد، می‌باشد. می‌گویند او پس از کشف پیج ارشمیدس تا ساعت‌ها از خوشحالی دور میدانی می‌دوید.



ارشمیدس، تابلویی اثر دومینیکو فتی، ۱۷۴۰ در موزه آلتھ مایستر، درسدن آلمان.

### فعالیت در حوزه‌های دیگر

ارشمیدس در ریاضیات از ظرفیتهای هوشی بسیار والا و چشمگیری بخوردار بود. او منجنیقهای شگفت آوری برای دفاع از سرزمین خود اختراع کرد که بسیار سودمند افتاد. او توانست سطح و حجم جسمهایی

مانند کره، استوانه و مخروط را حساب کند و روش نوینی برای اندازه گیری در داشت ریاضی پدید آورد. همچنین بدست آوردن عدد پی نیز از کارهای گرانقدر وی است. او کتابهایی درباره خصوصیات و روش‌های اندازه گیری اشکال و احجام هندسی از قبیل مخروط، منحنی حلزونی و خط مارپیچ، سهمی، سطح کره و استوانه نوشت، علاوه بر آن او قوانینی درباره سطح شیبدار، پیچ، اهرم و مرکز ثقل کشف کرد.

یکی از روش‌های نوین ارشمیدس در ریاضیات بدست آوردن عدد پی بود، وی برای محاسبه عدد پی، یعنی نسبت محیط دایره به قطر آن روشی بدست داد و ثابت کرد که عدد محصور مابین  $\frac{22}{7}$  و  $\frac{355}{113}$  است، گذشته از آن روش‌های مختلف برای تعیین جذر تقریبی اعداد به دست داد و از مطالعه آنها معلوم می‌شود که وی قبیل از ریاضیدانان هندی با کسرهای متصل یا مداوم متناوب آشنایی داشته است. در حساب روش غیر عملی و چند عملی یونانیان را که برای نمایش اعداد از علائم متفاوت استفاده می‌کردند، به کنار گذاشت و پیش خود دستگاه شمارشی اختراع کرد که به کمک آن ممکن بود هر عدد بزرگی را بنویسیم و بخوانیم.

دانش تعادل مایعات بوسیله ارشمیدس کشف شد و وی توانست قوانین آنرا برای تعیین وضع تعادل اجسام غوطه ور بکار برد. همچنین برای اولین بار برخی از اصول مکانیک را به وضوح و دقیق بیان کرد و قوانین اهرم را کشف کرد.

### ارشمیدس و دیگر دانشمندان دوران خود

ارشمیدس در مورد خودش گفته‌ای دارد که با وجود گذشت قرنها جاودان مانده و آن این است: «نقشه اتکایی به من بدهید، من زمین را از جا بلند خواهم کرد». عین همین اظهار به صورت دیگری در متون ادبی زبان یونانی از قول ارشمیدس نقل شده است، اما مفهوم در هر دو صورت یکی است. ارشمیدس هم چون عقاب گوشه گیر و منزوی بود، در جوانی به مصر مسافت کرد و مدتها در شهر اسکندریه به تحصیل پرداخت و در این شهر دو دوست قدیمی یافت، یکی کونون (این شخص ریاضیدان قابلی بود که ارشمیدس چه از لحاظ فکری و چه از نظر شخصی برای وی احترام بسیار داشت) و دیگری اراتوستن که گرچه ریاضیدان لایقی بود، اما مردی سطحی به شمار می‌رفت که برای خویش احترام خارقالعاده‌ای قائل بود.

ارشمیدس با کونون ارتباط و مکاتبه دائمی داشت و قسمت مهم و زیبایی از آثار خویش را در این نامه‌ها با او در میان گذاشت و بعدها که کونون درگذشت، ارشمیدس با دوستی که از شارگردان کونون بود مکاتبه می‌کرد. در سال ۱۹۰۶ ج. ل. هایبرگ مورخ دانشمند و متخصص تاریخ ریاضیات یونانی در شهر قسطنطینیه موفق به کشف مدرک با ارزشی شد.

این مدرک کتابی است به نام قضایای مکانیک و روش آنها که ارشمیدس برای دوست خود اراتوستن فرستاده بود. موضوع این کتاب مقایسه حجم یا سطح نامعلوم شکلی با احجام و سطوح معلوم اشکال دیگر

است که بوسیله آن ارشمیدس موفق به تعیین نتیجه مطلوب می‌شد. این روش یکی از عنایون افتخار ارشمیدس است که ما را مجاز می‌دارد که وی را به مفهوم صاحب فکر جدید و امروزی بدانیم، زیرا وی همه چیز و هر چیزی را که استفاده از آن به نحوی ممکن بود به کار می‌برد تا بتواند به مسائلی که ذهن او را مشغول می‌داشتند حمله ور گردد.

دومین نکته‌ای که ما را مجاز می‌دارد که عنوان متعدد به ارشمیدس بدھیم روش‌های محاسبه اوست. وی دو هزار سال قبل از اسحاق نیوتون و لایب نیتس موفق به اختراع حساب انتگرال شد و حتی در حل یکی از مسائل خویش نکته‌ای را بکار برد که می‌توان او را از پیش قدمان فکر ایجاد حساب دیفرانسیل دانست.

## مرگ

زندگی ارشمیدس با آرامش کامل می‌گذشت، همچون زندگی هر ریاضیدان دیگری که تأمین کامل داشته باشد و بتواند همه ممکنات هوش و نبوغ خود را به مرحله اجرا درآورد. زمانی که رومیان در سال ۲۱۲ قبل از میلاد شهر سیراکوز را به تصرف خود در آوردن، سردار رومی مارسلوس دستور داد که هیچ یک از سپاهیانش حق اذیت و آزار و توهین و ضرب و جرح این دانشمند و متفکر مشهور و بزرگ را ندارند، با این وجود ارشمیدس قربانی غلبه رومیان بر شهر سیراکوز شد. او بوسیله یک سرباز مست رومی در ۲۷۸ قبل از میلاد به قتل رسید و این در حالی بود که در میدان بازار شهر در حال اندیشیدن به یک مسئله ریاضی بود، می‌گویند آخرین کلمات او این بود: دایره‌های مرا خراب نکن.