

مجله سیاست دفاعی

شماره مسلسل ۲۲ بهار ۷۷

## گاهشمار توسعه هسته‌ای هندو پاکستان

ترجمه و تنظیم: سیدکمال‌الدین محمدرفیعی

### الف) هند:

- |  |      |
|--|------|
| ۱۸ اکتبر- هند، کمیسیون انرژی اتمی (AEC) را به منظور اکتشاف معادن اورانیوم تأسیس می‌کند.  | ۱۹۴۸ |
| سازمان انرژی اتمی (DAE)، به منظور نظارت بر همه فعالیت‌های هسته‌ای هند ایجاد می‌شود.  | ۱۹۵۶ |
| مذاکرات مربوط به احداث رآکتور ۴۰ مگاواتی هندی - کانادایی ایالات متحده (CIRUS)، رآکتور تحقیقاتی، به پایان رسید. ایالات متحده موافقت می‌کند که آب سنگین مورد استفاده به عنوان تعدیل کننده در کنترل شکافت هسته‌ای در رآکتورها را تأمین کند. | ۱۹۵۶ |
| رآکتور CIRUS در مرکز تحقیقات اتمی بهابها (BARC) در ترومبای (Trombay) آغاز به کار کرد.  | ۱۹۶۰ |
| دو رآکتور آب جوش* ۲۱۰ مگاواتی (BWR)، براساس قرارداد بهره‌برداری با جنرال الکتریک ایالات متحده برای ایستگاه نیروگاه اتمی تاراپور (TAPS) سفارش داده می‌شود.  | ۱۹۶۳ |
| اولین نیروگاه بازپردازش** پلوتونیوم هندی فعالیت‌های خود را در BARC آغاز کرد.   | ۱۹۶۴ |
| نوامبر- دکتر هامی بهابها، رئیس AEC، طرح تحقیقاتی انفجار هسته‌ای زیرزمینی (SNEP) را   | ۱۹۶۵ |

\* Boiling-Water Reactor

\*\* Reprocessing

پیشنهاد می‌کند. این طرح تحقیقاتی مورد تصویب نخست وزیر، لعل بهادر شاستری قرار می‌گیرد.

سازمان انرژی اتمی (DAE) قصد خود را برای توسعه تکنولوژی آزمایشهای هسته‌ای زیرزمینی، ۱۹۷۰ اعلام می‌دارد.

نخست وزیر هند، ایندیرا گاندی، خطاب به مجلس هند گفت دولت قصد دارد آزمایشهای هسته‌ای صلح‌جویانه‌ای (PNE) را انجام دهد. ۱۹۷۱

۱۸ می - یک بمب هسته‌ای ۱۲ تا ۱۵ کیلوتنی، در پخاران مورد آزمایش قرار گرفت، چیزی که هند آن را "انفجار صلح‌آمیز" خواند. این بمب ۱۵ کیلوگرم پلوتونیوم را که احتمالاً از رآکتور CIRUS بدست آمده بود، مورد استفاده قرار داد. ۱۹۷۴

به دنبال این آزمایشهای هسته‌ای صلح‌آمیز (PNE)، کانادا همه همکاریهای هسته‌ای خود را با هند متوقف ساخت.

ایالات متحده تجهیز و تدارک سوخت اتمی برای TAPS را قطع کرد.

اتحاد شوروی نقش تهیه‌کننده اصلی آب سنگین هند را تقبل می‌کند. ۱۹۷۶

کانادا رسماً همکاری هسته‌ای با هند را به تعلیق در می‌آورد و اعلام می‌کند او هیچ‌گونه قرارداد جدیدی بین شرکتهای کانادایی و کشورهایی که قواعد عدم گسترش هسته‌ای بین‌المللی را رعایت نمی‌کنند، تأیید و تصویب نمی‌کند.

هند، تکنولوژی سانتریفوژ را به دست می‌آورد و توسعه می‌بخشد. آن کشور نیروگاههای سانتریفوژ غنی‌سازی [اورانیوم] رادر ترومبای (Trombay) و میسور (Mysore) احداث می‌کند. دهه ۱۹۸۰

فوریه - سازمان انرژی اتمی کار خود را در احداث یک نیروگاه پردازش پلوتونیوم در ۱۹۸۲

- Kalpakkam ، به علاوه نیروگاههای پردازشی را در ترومبای و تاراپور، آغاز می کند.
- ۱۹۸۲ ۲۸ ژوئیه - ایالات متحده و هند موافقت می کنند که فرانسه آب سنگین هند را برای استفاده به عنوان تعدیل کننده \* در TAPS تأمین کند.
- ۱۹۸۳ نیروگاه پردازش پلوتونیوم در BARC، پس از، از کارافتادگی جزئی در سال ۱۹۷۲، اکنون برای راه اندازی مجدد آماده می شود.
- گزارش می شود که شش کیلوگرم پلوتونیوم از نیروگاه پردازش سوخت نیروی رآکتور در تاراپور مفقود شده است. (PREFRE)
- ۱۹۸۴ ۸ می - دانشمندان در BARC اعلام می کنند که آنها رآکتوری را ساخته اند که با مواد مصنوعی به دست آمده از تپه های شنی کارالای هند کار می کند. سوخت این رآکتور U-233، جایگزین سوخت معمولی U-233 مورد استفاده در رآکتورهای هسته ای می شود.
- ۱۹۸۵ اکتبر - رآکتور آزمایشی سریع زاینده \*\* ۴۰ مگاواتی در کالباکام، قابل بهره برداری می شود. رآکتور سریع زاینده، مواد شکافت پذیرتری را بیش از آنکه مصرف می شود، تولید می کند (که از جمله در تسلیحات هسته ای قابل استفاده است).
- شرکت نیروی هسته ای (NPC) موافقت می کند که دو رآکتور ۴۴۰ مگاواتی تحت فشار آب \*\*\* (PWR) از اتحاد جماهیر شوروی خریداری شود.
- ۱۹۸۸ ۹ اوت - رآکتور تحقیقاتی درووا (Dhruvo) در BARC قابل بهره برداری می شود و پروژه

\* moderator

\*\* Fast breeder test reactor

\*\*\* Pressurized - Water reactor.

- شروع شده در اکتبر ۱۹۷۵ را تکمیل می‌کند.
- ۱۹۸۹ اکتبر-قرارداد با روسیه برای دو رآکتور ۱۰۰۰ مگاواتی (WER-88) به دلیل مشکلات مالی به تأخیر می‌افتد.
- ۱۹۹۱ فوریه - تکمیل نیروگاه آب سنگین بومی برنامه‌ریزی شده هند در هازیرا (Hazira) به دلیل تأخیر در تحویل قطعات با تعلیق مواجه می‌شود.
- ۱۹۹۲ نیروگاه فلزات کمیاب در میسور (Mysore) شروع به تولید اورانیوم غنی شده با خلوص ۳۰ درصد اورانیوم ۲۳۵ می‌کند.
- ۱۹۹۲ اکتبر- AEC اعلام می‌کند که اگر فرانسه به تجهیز اورانیوم غنی شده مورد نیاز تاراپور ادامه ندهد، هند سوخت خود را، خود تولید خواهد کرد.
- ۱۹۹۲ ۳۱ اکتبر- سرویس اطلاعات مرکزی آمریکا (CIA) تخمین می‌زند که هند توانایی مونتاژ ۲۵ سلاح هسته‌ای را دارد.
- ۱۹۹۵ ۱۶ دسامبر- گزارشگران CIA می‌گویند که هند در حال آماده‌شدن برای انجام آزمایش هسته‌ای زیرزمینی است.
- ۱۶ دسامبر- وزارت خارجه هند، آزمایش در حال وقوع را انکار می‌کند.
- ۱۹۹۶ ۲۵ ژانویه- نخست وزیر هند، ناراسیم‌هارائو، اعلام می‌کند که هند از گزینش هسته‌ای خود، دست نخواهد کشید.
- ۱۹۹۶ فوریه - سرویسهای اطلاعات پاکستانی، اطلاعاتی دریافت می‌دارند مبنی بر اینکه هند در حال

- آماده‌سازی برای آزمایش یک بمب گرما هسته‌ای\* است.
- ۱۹۹۶ نوامبر- نیروگاه اتمی تاراپور (TAPS) به علت تعطیلیهای مکرر و فقدان لوازم یدکی با مسایل حادی روبرو می‌شود.
- ۱۹۹۷ هند، ساخت (توسعه) تکنولوژی ابرکامپیوتری را اعلام می‌کند که برپایه پردازش موازی در توسعه محاسبات پیشرفته (C-DAC)، BARC، سازمان تحقیقات دفاعی و توسعه (DRDO)، مرکز و
- آزمایشگاههای هوا - فضای ملی (NAL) صورت گرفته است. ابرکامپیوترها می‌توانند به منظور شبیه‌سازی و تأیید اعتبار طرحهای تسلیحات هسته‌ای به کار گرفته شوند.
- ۱۹۹۷ سپتامبر- نیروگاه بازفرآوری سوخت در کالباکام "راه‌اندازی سرد" را تکمیل می‌کند و وارد مرحله و
- نهایی آزمایشهای پیش - راه‌اندازی می‌شود.
- ۱۹۹۸ ژانویه- هند، طرحهایی را برای امضای قراردادهایی با روسیه در پایان ماه سوم سال ۹۸، درخصوص رآکتورهای ۱۰۰۰ مگاواتی برای کودانکولام (Koodankulam) اعلام می‌دارد.
- ۱۹۹۸ ۱۹ مارس - آتال بهاری واجپایی، رهبر حزب بهاراتیا-جاناناتای، به عنوان نخست وزیر سوگند یاد کرد و گفت هند سلاحهای هسته‌ای را در زرادخانه‌های نظامی خود مستقر می‌سازد.
- ۱۹۹۸ ۱۱ می - هند، سه آزمایش هسته‌ای زیرزمینی را در ایستگاه آزمایشی پخاران (Pokharan) به انجام می‌رساند.
- ۱۹۹۸ ۱۳ می - هند، دو آزمایش هسته‌ای کمتر از یک کیلوتنی انجام می‌دهد و اعلام می‌کند که نیازهای آزمایشی آن کشور، هم اکنون تکمیل شده‌است.

\* thermonuclear

**ب) پاکستان :**

- ۱۹۶۲ ایالات متحده موافقت می‌کند که یک رآکتور تحقیقاتی آب سبک\* را در اختیار پاکستان قرار دهد (رآکتور تحقیقات اتمی پاکستان PARR)
- ۱۹۶۵ PARR-1، رآکتور تحقیقاتی ۵ مگاواتی شروع به کار می‌کند.  
PARR-1 در مؤسسه تحقیقات علمی و تکنولوژیک پاکستان (PINSTECH) واقع است.
- ۱۹۷۲ تأمین کنندگان غربی، صادرات هسته‌ای به پاکستان را ممنوع اعلام می‌کنند.
- ۱۹۷۵ خریداری قطعات و مهارت‌های سانتریفوژ غنی سازی اورانیوم کاهوتا از ماه آگوست شروع می‌شود.
- ۱۹۷۶ کانادا به طور ناگهانی، تدارک و تجهیز سوخت اتمی KANUP را قطع می‌کند.  
ساخت اولین سانتریفوژهای غنی سازی اورانیوم آغاز شد.
- ۱۹۷۷ لیلد هراس (Leybold Heraes) از هانن (Hanan) آلمان، پمپهای خلا و تجهیزات مورد استفاده غنی سازی اورانیوم را به پاکستان می‌فروشد.  
انگلستان سی عدد تبدیل کننده فرکانس قوی برای کنترل سرعت سانتریفوژ به پاکستان می‌فروشد.
- ۱۹۷۸ فرانسه قرارداد سال ۱۹۷۶ خود با پاکستان را که متضمن تجهیز نیروگاه چشمه (Chashma) بود، لغو کرد. بخشی از تأسیسات قبلاً ساخته شده بود.
- ۱۹۸۱ آلبرت گلدبرگ، در ماه نوامبر، در حالی که سعی می‌کرد دو تن زیرکونیوم\* را به پاکستان ارسال دارد، در فرودگاهی در ایالات متحده دستگیر شد. زیرکونیوم در فعالیتهای رآکتور هسته‌ای که می‌تواند در تسلیحات هسته‌ای به کار رود، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

\* Light-Water research Reactor

\*\* Zirconium

- ۱۹۸۳  
ظاهراً چین، پاکستان را با مقادیر بسیار زیادی اورانیوم غنی شده برای یک تا دو اسلحه هسته‌ای تجهیز می‌کند.
- در ماه ژوئن فرانسه اعلام می‌کند که حاضر است تجهیزات یک راکتور ۹۰۰ مگاواتی را، در صورتی که پاکستان برخی انواع نظارت بین‌المللی را بپذیرد، در اختیار آن کشور قرار دهد.
- بنیانگذار برنامه هسته‌ای پاکستان، دکتر عبدالقدیر خان، بیش از ۶ هزار لوله (تیوپ) فولادی ساخته شده ویژه غنی سازی اورانیوم را سفارش داد.
- در ماه ژوئن یک یادداشت وزارت خارجه ایالات متحده اعلام می‌کند که سرویسهای اطلاعاتی اعتقاد دارند، هدف برنامه‌های سانترفوژ پاکستانی تولید مواد لازم برای تسلیحات هسته‌ای است.
- در ماه ژولای، یک گزارش منتشره در اتحاد جماهیر شوروی اعلام می‌کند که پاکستان می‌تواند  
در هر سال ۵ بمب اتمی تولید کند.
- ۱۹۸۴  
نظیر وحید، اهل پاکستان، به دلیل قاچاق قطعات الکترونیک قابل استفاده در تسلیحات هسته‌ای از ایالات متحده، دستگیر می‌شود.
- ۱۹۸۵  
در ماه ژولای یک ایستگاه تلویزیونی ایالات متحده اعلام کرد که پاکستان چاشنیهای کریترون\* ساخت آمریکا را در انفجارات متعارف، آزمایش کرده است. چاشنیهای انفجاری می‌تواند در انفجار بمبهای هسته‌ای به کار رود.
- ۱۹۸۶  
سرویسهای اطلاعاتی ایالات متحده ادعا می‌کنند که پاکستان در حال تولید اورانیوم بسیار غنی

\* Crytron

شده‌ای است که می‌تواند در تسلیحات هسته‌ای مورد استفاده واقع شود.

- در ماه ژوئن، دکتر عبدالقدیر خان، رئیس برنامه هسته‌ای پاکستان، اعلام می‌کند که کشورش دارای برنامه‌ای برای ساخت یک رآکتور هسته‌ای بومی است.

- در ۱۵ سپتامبر، پاکستان و چین موافقتنامه‌ای را درخصوص استفاده صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای امضا می‌کنند. این موافقتنامه، طراحی، احداث و راه‌اندازی رآکتورهای نیروی هسته‌ای را شامل می‌شود.

- در ماه سپتامبر، پاکستان، "آزمایشهای سرد" بمبهای تجزیه شونده\* هسته‌ای را در

### چاگای

(Chagai) به انجام می‌رساند.

پاکستان، تأسیسات تصفیه و تولید تریتیوم را از آلمان غربی تحویل می‌گیرد. این نیروگاه

۱۹۸۷

می‌تواند

روزانه تا سقف ۱۰ گرم تریتیوم تولید کند. تریتیوم می‌تواند در تولید بمب گرما هسته‌ای به کار

رود.

یک رآکتور تحقیقاتی ۲۷ کیلوواتی (PARR-Z)، با کمک و همکاری چینها در راولپندی ساخته می‌شود.

۱۹۸۹

- منابع اطلاعاتی غربی اعلام می‌کنند که چین در حال توافق با پاکستان است تا آن کشور بمبهای هسته‌ای خود را در پایگاه آزمایش هسته‌ای لوب نور (Lop Nur) چین انجام دهد.

چین ظاهراً، همکاری و مساعدت لازم برای احداث تأسیسات بازپردازش پلوتونیوم چشمه (Chashma) را فراهم می‌آورد.

دهه ۱۹۹۰

\* Cold-tests

\*\* Implosion



۹	گاه‌شمار
<p>در ماه ژوئن، دولت هند اطلاعاتی را افشا می‌کند که نشان می‌دهد چین، درخواست پاکستان برای استفاده از پایگاه آزمایش هسته‌ای لوپ نور را رد کرده است.</p>	۱۹۹۰
<p>در ماه سپتامبر، نخست وزیر، بی‌نظیر بوتو گفت که پاکستان می‌تواند در صورت وقوع سریعاً یک بمب اتمی تولید کند.</p>	۱۹۹۱ تهدید جدی،
<p>در ماه فوریه، وزیر امور خارجه پاکستان، شهریار خان، تأکید کرد که پاکستان، قطعات لازم را برای تولید حداقل یک سلاح هسته‌ای در اختیار دارد.</p>	۱۹۹۲
<p>شرکت هسته‌ای ملی چین، عملیات مربوط به رآکتور ۳۰۰ مگاواتی آب تحت فشار* را در چشمه آغاز می‌کند. انتظار می‌رود که این عملیات در پایان سال ۱۹۹۷ تکمیل شود، و این تأسیسات در اکتبر سال ۱۹۹۸ راه‌اندازی گردد.</p>	۱۹۹۳
<p>- یک گزارش مؤسسه تحقیقات و صلح بین‌المللی استکهلم (SIPRI) بیان می‌داد که حدوداً ۱۴/۰۰۰ سانتریفوژ غنی‌سازی اورانیوم در کاهوتا نصب شده است. - مأموران گمرک آلمان حدود ۱۰۰۰ سانتریفوژ گازی ارسالی به پاکستان را توقیف می‌کنند.</p>	۱۹۹۴
<p>نخست وزیر سابق پاکستان، نواز شریف، اعلام می‌کند که پاکستان دارای یک بمب هسته‌ای است.</p>	۱۹۹۴
<p>۹ فوریه - پاکستان ادعاهای مربوط به خرید ۵ هزار حلقه آهن ربا را از چین که در سانتریفوژهای گازی غنی‌سازی اورانیوم کاربرد دارد، انکار می‌کند.</p>	۱۹۹۶
<p>- پاکستان امیدوار است که رآکتور آب سنگین** ۴۰ مگاواتی بازرسی نشده خود را در خوشاب (Khushab) تکمیل کند. مقامات ایالات متحده عقیده دارند که این رآکتور با همکاری چینها ساخته می‌شود.</p>	۱۹۹۶

\* Pressurized-water reactor

\*\* heavy - water reactor

۱۹۹۸

۱۲ می - رئیس جمهور پاکستان، محمد رفیق ترار گفت که پاکستان توانایی آن را دارد که با تهدیدات هند مقابله کند. او گفت پاسخ مناسب در زمان مناسب داده خواهد شد.

- نخست وزیر پاکستان، نواز شریف، گفت که دولت "هرگونه اقدام مناسب را در حمایت از امنیت ملی پاکستان" به عمل می آورد.

۱۴ می - ماهواره جاسوسی ایالات متحده، فعالیتهای پایگاه آزمایش اتمی پاکستان را در تپه های چاگای کشف و ردیابی می کنند. تجهیزات نظامی و نیروهای فنی، در حال تدارک و آماده سازی پایگاه آزمایشی دیده شدند.

- سرویسهای اطلاعاتی خارجی در پاکستان گفتند که پاکستان می تواند به منظور کسب حداکثر منافع سیاسی، بلافاصله دست به آزمایش بزند و یا اینکه به مدت یک هفته برای دستیابی به اطلاعات فنی بیشتر صبر کند.

۱۷ می - وزیر امور خارجه پاکستان، گوهر ایوب خان، گفت "در اینکه پاکستان سلاح هسته ای دارد حرفی نیست، مسئله، زمان آزمایش آن است".

- روزنامه پاکستانی جنگ گزارش کرد که آمادگیهای لازم برای آزمایش در چاگای پایان یافته است و پاکستان "می تواند ظرف سه ساعت آزمایش کند".

۱۹ می - مؤسسه علوم و امنیت بین المللی (ISIS) بیان داشت که پاکستان اورانیوم کافی برای ۱۰ سلاح را که شامل ۲۱۰ کیلوگرم اورانیوم قابل استفاده در سلاح می شود، از سال ۱۹۹۱، زمانی که تولید اورانیوم تأسیسات تحقیقاتی کاهوتا متوقف شده بود، در اختیار دارد.

- یک مقام سفارت پاکستان گفت چین، پاکستان را از اجرا و هدایت آزمایشهای اتمی خودش منصرف نکرده است و "هماهنگی کاملی بین نظرات چین و پاکستان در خصوص وخامت

اوضاع

ناشی از رفتار بی ملاحظه هند وجود دارد".

۲۱ می - زمیر اکرم، دیپلمات عالی پاکستانی، گفت که پاکستان خواهان آن است آمریکا روش برخورد خود با نگرانیهای امنیتی پاکستان را مطرح سازد و اگر این به معنی ارسال F-16 هایمان باشد، بایستی ابراز تأسف کنم زیرا که این تنها یک رشوه است، آن هم با چیزی که به خودمان تعلق دارد."

۲۷ می - کارگران پاکستانی یک بمب هسته‌ای را در گودالی کار گذاشتند و آن را با سیمان پوشاندند. این فرآیند موسوم به "دفن کردن" است که بیرون آوردن سلاح، بدون انفجار آن را غیرممکن می‌سازد.

- وزیر امور خارجه پاکستان، گوهر ایوب، گفت "هیچ چیزی پاکستان را از ادامه آزمایش باز نمی‌دارد و مسئله این نیست که آیا پاکستان به انجام آزمایش مبادرت می‌ورزد یا نه، بلکه زمان آزمایش است."

مسئله،

۲۸ می - یک بیانیه وزارت امور خارجه پاکستان بیان داشت که اطلاعات رسیده حاکی از آن است که هند در حال طراحی حمله پیشگیرانه‌ای علیه پایگاههای پاکستان است.

- نخست وزیر پاکستان، نواز شریف، گزارش داد که پاکستان، پنج آزمایش هسته‌ای انجام داد "امتیازات را با هند تسویه کرد."

و

- شریف گزارش کرد که پاکستان موشکهای بالستیک میان‌برد\* (Ghauri) خود را با کلاهکهای هسته‌ای مسلح خواهد کرد.

- شریف، پاسخ جامعه بین‌المللی به آزمایشهای هسته‌ای هند را مورد سرزنش قرار داد و گفت "هیچ حق انتخابی برای پاکستان باقی نماند مگر اینکه بمبهای هسته‌ای خود را آزمایش کند."

\* Stemming

\*\* intermedat-range ballistic missile

- منابع رسمی در پاکستان معتقدند که پنج آزمایش هسته‌ای پاکستان، بمبهای شکافت

(Fission)

بودند. سه بمب مورد آزمایش، قدرتی کمتر از یک کیلو تن داشتند و دو انفجار دیگر ۲۵ و ۱۲ کیلو تنی بودند.

۲۹ می - وزیر امور خارجه پاکستان، گوهر ایوب خان در مصاحبه‌ای با آسوشیتد پرس گفت پاکستان اکنون یک دولت هسته‌ای است. معاون وزیر امور خارجه، شمشاد احمد گفت که توان تسلیحات هسته‌ای پاکستان، صرفاً ابزاری برای دفاع ملی است. او طی بیانیه‌ای اعلام کرد که "اینها هرگز در جهت اهداف تهاجمی به کار گرفته نخواهند شد."

۳۰ می - وزیر امور خارجه، گوهر ایوب خان اعلام داشت که پاکستان ۶ آزمایش هسته‌ای را در تپه‌های چاگای (Chagai)، در زیرزمینهای پایگاههای آزمایشی انجام داده است. آزمایشها در ساعت ۱۰:۸ گرینوویچ در ۳۰ می ۱۹۹۸ انجام شده‌اند.