

ວາລະສານວິທະຍາສາດມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ, ຄົ້ນຄວ້າວິໄຈສະຫະສາຂາວິຊາ, ວາລະສານເປີດກວ້າງ
ສະບັບທີ 6, ເຫຼັ້ມທີ 1, ມັງກອນ-ມິຖຸນາ 2020, ເລກທະບຽນ ISSN 2521-0653

**ວິທີການ, ຫຼັກການ ແລະ ຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການນຳໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ
Tandem 5SDH-2 PELLE -TRON ຄືກັບເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA ເພື່ອຊອກ
ຫາອາຍຸ ຂອງວັດຖຸບູຮານ ດ້ວຍທາດກຳມັນຕະລັງສີ ກາກບອນ-14 (C-14) ¹.
ສຸລະໄຊ ພິພັດຜົນ² ແລະ Ph.D. PHAM QUÔC Hùng.**

ພາກວິຊາ ຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ.

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ເປັນການຄົ້ນຄວ້າຊອກຫາວິທີ, ຫຼັກການທີ່ໃຊ້ຝຶກຊອກຫາອາຍຸຂອງຊາກວັດຖຸບູຮານທີ່ໝົດສິ້ນອາຍຸໄຂມາໄດ້ຫຼາຍພັນປີແລ້ວ ດ້ວຍ C-14 ແລະ ເພື່ອພັດທະນາເຄື່ອງມືວັດແທກ C-14 ໂດຍການໝູນໃຊ້ເຄື່ອງມືທີ່ມີພາຍໃນຫ້ອງທົດລອງໃຫ້ສາມາດໃຊ້ງານໄດ້ຫຼາຍຮູບແບບ ແລະ ໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດສູງສຸດຕໍ່ການນຳໃຊ້. ເປົ້າໝາຍລວມຂອງການສຶກສາມີຄື: 1). ສຶກສາວິທີການ ແລະ ຫຼັກການ ແລະ ໃນການຝຶກຊອກຫາອາຍຸຂອງຊາກວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14, 2). ຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການນຳໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLETRON ຄືກັບເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA ເພື່ອກຳນົດຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14 . ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເຂົ້າໃນການສຶກສາ ແມ່ນເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLE-TRON ທີ່ຫ້ອງທົດລອງເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກ ຂອງພາກວິຊາຝີຊີກສາດນິວເຄຼຍ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຮ່າໂນຍ, ສສ ຫວຽດນາມ. ວິທີການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ແມ່ນໄດ້ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທົດສະດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບ C-14 ຕາມໜັງສືຝຶມ, ວາລະສານວິທະຍາສາດ, ປຶ້ມຕຳລາວິທະຍາສາດຕາມຫໍສະມຸດ, ພາກວິຊາທໍລະນີວິທະຍາ, ພາກວິຊາຝີຊີກສາດ, ປະຕິບັດການເກັບກຳຂໍ້ມູນນຳຫ້ອງທົດລອງ C-14 ສະຖານບັນຍູຮານຄະດີ ຮ່າໂນຍ.

ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ເຮັດໃຫ້ເຂົ້າໃຈ ແລະ ຮູ້ໄດ້ເຖິງວິທີການປະຕິບັດງານການຝຶກຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14 ໂດຍໃຊ້ວິທີຊອກຫາປະລິມານກຳມັນຕະລັງສີ ຫຼື ຈຳນວນອາຕອມ C-14 ທີ່ຍັງເຫຼືອຢູ່ໃນຊາກວັດຖຸບູຮານທີ່ນຳມາສຶກສາ ເພື່ອປຽບທຽບກັບປະລິມານອາຕອມ C-14 ຂອງວັດຖຸໃນຕອນຍັງມີຊີວິດຢູ່, ຮູ້ໄດ້ເຖິງຂໍ້ສະດວກ, ຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກ, ຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຈຳກັດ ຂອງການປະຕິບັດງານດ້ວຍ C-14 ໃນຮູບແບບວິທີການຕ່າງໆ. ສິ່ງທີ່ພື້ນເດັ່ນຂອງການຄົ້ນຄວ້າໃນການດັດແປງເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLETRON ຂອງຫ້ອງທົດລອງ ພາກວິຊາ ຝີຊີກສາດນິວເຄຼຍ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຮ່າໂນຍ ເພື່ອໃຊ້ເປັນເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA ໃນການປະຕິບັດກັບ C-14 ໃນຂັ້ນຕໍ່ໄປພົບວ່າ ມີຂັ້ນຕອນການປະກອບທີ່ຫຍຸ້ງຍາກສັບສົນ ແລະ ທັງບໍ່ມີປະສິດທິພາບ.

ຄຳສັບສຳຄັນ: ການກຳນົດອາຍຸວັດຖຸບູຮານ, ທາດກຳມັນຕະລັງສີ, ກາກບອນ-14 (C-14), ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA, ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກ ໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLETRON.

¹ ການອ້າງອີງພາສາລາວ: ສຸລະໄຊ ພິພັດຜົນ ແລະ Ph.D. PHAM QUÔC Hùng. (2012). ວິທີການ, ຫຼັກການ ແລະ ຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການນຳໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLE -TRON ຄືກັບເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA ເພື່ອຊອກຫາອາຍຸ ຂອງວັດຖຸບູຮານ ດ້ວຍທາດກຳມັນຕະລັງສີ ກາກບອນ-14 (C-14), ວາລະສານວິທະຍາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລ ສຸພານຸວົງ, ເລກທະບຽນ ISSN 2521-0653, ສະບັບທີ: 6, ເຫຼັ້ມ 1, ໜ້າທີ: 109-118.

² ຕິດຕໍ່ຜົນ: ສຸລະໄຊ ພິພັດຜົນ, ພາກວິຊາ ຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ,
Tel: +856 020 55635171, E-mail: soulasay@yahoo.fr

The Methods, The Principles and The Possibility of using the Tandem 5 SDH-2 PELLETRON static accelerator in the same way as the SMA particle accelerator to determine the ages of the antiquities by C-14.

Soulasay PHIPHATPHON ³ and Ph.D. PHAM QUÔC Hùng.

Department of Science Teacher, Faculty of Education, Souphanouvong University.

ABSTRACT

This study explored the methods and principles to determine the ages of the existing expired lifespan antiquities by C-14. Also, it investigated the development of measurement tool (C-14) to be more accurate, precise, detailed time saving and convenient. The equipment that was available in the laboratory was used in different ways and maximize their usefulness. The objectives of this study were to discover the age of the antiquities by C-14 and to study the possibility of using the Tandem 5SDH-2 PELLETRON static accelerator in the same way as the SMA particle accelerator to determine the ages of the antiquities by C-14.

The instrument of this study was the Tandem 5SDH-2 Pelletron electrostatic accelerator laboratory, Department of Nuclear Physics, University of Natural Science, Hanoi and the methods of study were relevant theories of C-14 from newspapers, scientific journals, textbooks in the library, the geology department, the physics department, the 14-C Laboratory of the Institute of Archeology Hanoi.

The results of this study revealed knowledge and understanding to determine the age of the antiquities. The study used C-14 to discover the quantity of existing atom C-14 that contain in selected lifespan antiquities in order to compare with the quantity of atom in living antiquities. The results also disclosed the convenience, difficulty, advantages, and limitation in applying C-14 method. The highlight of the study was the feasibility of using the Tandem 5SDH-2 PELLETRON from the Nuclear Physics Laboratory at the University of Natural Sciences in Hanoi as a particle accelerator to reach C-14 in the next step level is possible in principle. But, from the point of view of efficiency, reality and economy, the best answer is therefore "no".

Keywords: Dating, Radioactivity, Carbon-14 (C-14), AMS, Tandem 5SDH-2 PELLETRON.

³ Correspondence:

Soulasay PHIPHATPHON, Department of Science Teacher, Faculty of Education, Souphanouvong University, E-mail: soulasay@yahoo.fr. Tel: +856 020 55635171

1. ພາກສະເໜີ

ຫຼາຍຄົນອາດຈະເຄີຍເຫັນ ຫຼື ໄດ້ອ່ານຂ່າວກ່ຽວກັບການຄົ້ນພົບວັດຖຸບູຮານມາຫຼວງຫຼາຍ ແລະ ຄົງເກີດຄວາມສົງໄສກັນວ່າ ນັກບູຮານຄະດີ ຫຼື ນັກທໍລະນີວິທະຍາ ສາມາດບົ່ງບອກອາຍຸຂອງສິ່ງທີ່ເຂົາຊຸດຄົ້ນພົບໄດ້ແນວໃດ? ເຊັ່ນ: ການຊຸດຄົ້ນພົບຊາກມ້າມີໃນພູເຂົາແອນດິດ ທີ່ລະບຸວ່າມີອາຍຸບໍ່ຕໍ່າກວ່າ 2,000 ປີມາແລ້ວເຂົາ ,ເອົາຕົວເລກນີ້ມາຈາກໃສເອົາອັນໃດ ? ບົດຄົ້ນຄວ້ານີ້ເຮົາຈະມາເວົ້າເຖິງ .?ມາເປັນຕົວຊີ້ບອກວິທີການທີ່ນັກວິທະຍາສາດນິຍົມໃຊ້ໃນການຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸ ນັ້ນກໍຄືການຊອກຫາອາຍຸໂດຍ C-14 ຊຶ່ງສາມາດໃຊ້ໃນການກວດສອບອາຍຸຂອງສິ່ງທີ່ເກີດຂຶ້ນຈາກສິ່ງມີຊີວິດ ເຊັ່ນ: ກະດູກໄມ້ ,ເສື້ອຜ້າ , ຫຼື ເສັ້ນໄຍພືດທີ່ໃຊ້ເພື່ອກິດຈະກຳຂອງມະນຸດໃນເວລານັ້ນເປັນຕົ້ນ.

ການຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍທາດກາກບອນ 14 (C-14) ເປັນວິທີການຊອກຫາອາຍຸແບບກຳມັນຕະພາບລັງສີ ທີ່ໃຊ້ແຫຼ່ງກຳເນີດຕາມທຳມະຊາດຂອງໄອໂຊໂທບກາກບອນ-14, ເພື່ອເປັນບ່ອນກຳນົດອາຍຸຂອງວັດຖຸກາກບອນ ໂດຍປະມານ 58,000 ປີ ຫາ 62,000 ປີ. ເຕັກນິກການຊອກຫາອາຍຸດ້ວຍທາດກຳມັນຕະລັງສີກາກບອນ-14 ໄດ້ຖືກພັດທະນາໂດຍ Willard Franck Libby ໃນປີ ຄ.ສ 1949. ໃນປີ 1960, ທ່ານໄດ້ຮັບລາງວັນໂນເບລໃນສາຂາເຄມີ ສຳລັບວຽກງານດ້ານນີ້.

ເຕັກນິກການຊອກຫາອາຍຸດ້ວຍທາດກຳມັນຕະລັງສີ C-14ໄດ້ຖືກພັດທະນາກາຍເປັນເຄື່ອງມືທີ່ສາມາດນຳມາໃຊ້ທົດແທນເພື່ອສຶກສາສະພາບການທີ່ຜ່ານມາ, ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ສາມາດເຂົ້າເຖິງເຫດການທີ່ເກີດຂຶ້ນໄດ້ຢ່າງແມ່ນຍຳຕາມລຳດັບຂອງເຫດການສະພາບອາກາດ ,ເຊິ່ງຈຳເປັນຕໍ່ການທຳຄວາມເຂົ້າໃຈລະບົບອາກາດໂດຍການວັດແທກວັດສະດຸຕ່າງໆທີ່ເກັບລວບລວມມາໄດ້ຈາກທຳມະຊາດ ເຊັ່ນ: ຈາກທະເລ ແລະ ທະເລສາບຈາກ ,ຈາກປະກາລັງ ,ຈາກຫີນງອກ ,ຕົ້ນໄມ້. ນອກຈາກນີ້ C-14 ຍັງເປັນຕົວຊີ້ວັດ ຂອງວົງຈອນວັດທະຈັກກາກບອນ ເຊິ່ງເປັນວັດທະຈັກທີ່ສຳ

ຄັນຂອງລະບົບສະພາບອາກາດ ແລະ ເປັນສູນກາງຂອງບັນຫາເຮືອນແກ້ວໃນປັດຈຸບັນ. ຈາກຜົນດີຂອງ C-14, ຄວາມຕ້ອງການເຄື່ອງມືວັດແທກໃໝ່ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ທັງປະສິດທິພາບ ແລະ ຄວາມແມ່ນຍຳສູງນັບມື້ນັບເພີ່ມຂຶ້ນ ຈົນກ່າວໄປເຖິງການພັດທະນາລະບົບການເຮັດວຽກແບບໃໝ່ຂອງເຄື່ອງມືວັດແທກ C-14.

ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຜູ້ສຶກສາໄດ້ກຳນົດຈຸດປະສົງໄວ້ 2 ຈຸດປະສົງຫຼັກ ຄື: 1). ສຶກສາວິທີການກຳນົດອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານໂດຍ C-14. 2). ສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການນຳໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLE-TRON ຢູ່ມະຫາວິທະຍາໄລ ວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຮ່າໂນຍ ສ.ສ ຫວຽດນາມ ຄືກັບເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA. ເຊິ່ງຜູ້ສຶກສາໄດ້ແບ່ງການສຶກສາອອກເປັນ 3 ພາກໃຫຍ່ ຄື: 1). ການພິສູດຊອກຫາອາຍຸຂອງຊາກວັດຖຸດ້ວຍ C-14 ໂດຍໃຊ້ວິທີແບບດັ້ງເດີມ, 2). ການພິສູດຊອກຫາອາຍຸຂອງຊາກວັດຖຸດ້ວຍ C-14 ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA, 3). ຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການນຳໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLETRON ຄືກັບເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA ເພື່ອພິສູດຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍທາດ C-14

2. ເຄື່ອງມື ແລະ ວິທີການຄົ້ນຄວ້າ

2.1 ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ

ການດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າແມ່ນໄດ້ປະຕິບັດເປັນແຕ່ລະຂັ້ນຕອນ ຂອງຈຸດປະສົງທີ່ຕັ້ງໄວ້ ແລະ ໄດ້ນຳໃຊ້ຫ້ອງທົດລອງ C-14 ຂອງສະຖາບັນທໍລະນີສາດ ສ.ສ ຫວຽດນາມ, ຫ້ອງທົດລອງເຄື່ອງເລັ່ງອະນຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 Pelle-tron ຂອງພາກວິຊາພິຊິກສາດນິວເຄຼຍ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ສສ. ຫວຽດນາມ ເປັນສະຖານທີ່ ແລະ ເປັນເຄື່ອງມືຊ່ວຍໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ.

2.2 ວິທີການຄົ້ນຄວ້າ.

ຜູ້ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໄດ້ສຶກສາບັນດາທິດສະດີ, ຫຼັກການຕ່າງໆທາງພິຊິກສາດນິວເຄຼຍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບ

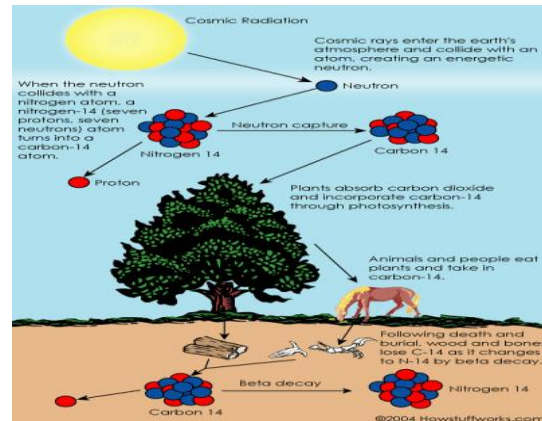
ທາດກຳມັນຕະລັງສີ ກາກບອນ-14 ຕາມໜັງສືພິມ, ວາລະສານວິທະຍາສາດ, ປຶ້ມຕຳລາວິທະຍາສາດຕາມຫໍສະມຸດ, ພາກວິຊາທໍລະນີວິທະຍາ, ພາກວິຊາຟີຊິກສາດປະຕິບັດການເກັບກຳຂໍ້ມູນນຳທ້ອງທົດລອງ C-14 ສະຖານບັນບູຮານຄະດີ ຮ່າໂນຍ ແລະ ຫ້ອງທົດລອງເຄື່ອງເລັ່ງອະນຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 Pelle-tron ຂອງພາກວິຊາຟີຊິກສາດນິວເຄຼຍ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ສສ. ຫວຽດນາມ.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ແມ່ນມີດັ່ງນີ້:

3.1. ກາກບອນ-14 ເກີດມາຈາກໃສ?

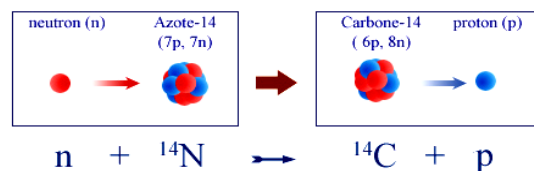
ໂລກຂອງເຮົາໄດ້ຮັບລັງສີຄອດສມິກ (cosmic rays) ຊຶ່ງເປັນອານຸພາກທີ່ມີພະລັງງານສູງມະຫາສານຈາກອາວະກາດຕະຫລອດເວລາ, ເມື່ອລັງສີຄອດສມິກທະລຸຜ່ານມາຍັງຊັ້ນບັນຍາກາດຂອງໂລກ ຈະຕົກກັບອະຕອມຂອງໄນໂຕຣເຈນໃນຊັ້ນບັນຍາກາດ, ອານຸພາກນິວຕຣອນ ຂອງລັງສີຄອດສມິກຈະປ່ຽນອະຕອມຂອງໄນໂຕຣເຈນ-14 ທີ່ມີຈຳນວນໂປຣຕອນ ແລະ ນິວຕຣອນຢ່າງລະ 7 ຕົວເທົ່າກັນ ($^{14}_7N$) ໄປຢູ່ໃນຮູບຂອງກາກບອນ-14 ທີ່ມີຈຳນວນໂປຣຕອນ 6 ຕົວ ແລະ ນິວຕຣອນ 8 ຕົວ ($^{14}_6C$) ແລະ ປົດປ່ອຍອາຕອມໄຮໂດຣເຈນ ຫຼື ອານຸພາກໂປຣຕອນ (1_1H) ອອກ. ກາກບອນ-14 ເປັນທາດກຳມັນຕະລັງສີ, ໃນຂະນະທີ່ທາດກາກບອນທຳມະດາ($^{12}_6C$)ຈະມີໂປຣຕອນ ແລະ ນິວຕຣອນຢ່າງລະ 6 ຕົວເທົ່າກັນແລະ ເປັນທາດທີ່ໝັ້ນຄົງ. ໃນທຳມະຊາດຕາມປົກກະຕິຈະມີປະລິມານກາກບອນ-14 ທີ່ໜ້ອຍຫຼາຍເມື່ອປຽບທຽບກັບກາກບອນທຳມະດາ ຄື: ກາກບອນ-14 ມີປະມານ $1,2 \cdot 10^{-12} \%$; ກາກບອນ-12 ມີປະມານ 98,89% ແລະ ອີກ 1,108% ແມ່ນກາກບອນ-13 ເຊັ່ນ: ໃນຕົ້ນໄມ້ທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່ ເຮົາຈະພົບວ່າ ຈຳນວນອະຕອມຂອງກາກບອນ-14 ຕໍ່ຈຳນວນອະຕອມຂອງກາກບອນ-12 ຈະເທົ່າກັບ 1:1 ລ້ານ.



ທາດ C -14 ມີ ເຄິ່ງຊີວິດ (half life) ເທົ່າກັບ

5730 ປີ ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າ ພາຍໃນເວລາ 5730 ປີ ເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງອະຕອມ C -14 ທີ່ມີໃນວັດຖຸຈະສະລາຍຕົວໄປ ອີກ, 5730 ປີຕໍ່ມາ ເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງອະຕອມ C -14 ທີ່ເຫຼືອ ເຊິ່ງກໍຄື 1 ໃນ 4 ສ່ວນທີ່ເຫຼືອກໍຈະສະລາຍຕົວໄປ ແລະ ກໍເປັນແບບນີ້ໄປເລື້ອຍໆເທື່ອລະເຄິ່ງຂອງອາຕອມທີ່ມີໃນທຸກ 5730 ປີ, ຈົນກະທັ້ງອະຕອມຂອງ C -14 ສະລາຍຕົວໝົດ. ເນື່ອງຈາກວ່າຄວາມຮ້ອນຄວາມເຢັນ ຫຼືຄວາມດັນໃດໆ, ບໍ່ສາມາດຊະລໍ ຫຼື ເລັ່ງເວລາໃນການສະລາຍຕົວຂອງອະຕອມເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ເລີຍ. ດັ່ງນັ້ນ, ການຮູ້ອັດຕາການສະລາຍຕົວຂອງ C -14 ທີ່ມີໃນວັດຖຸ ຈະເຮັດໃຫ້ນັກວິທະຍາສາດ ຮູ້ອາຍຸ ຂອງວັດຖຸນັ້ນໄດ້ທັນທີ. ປັດຈຸບັນເຄິ່ງຊີວິດຂອງອະຕອມ C -14 ໄດ້ຖືກດັດແປງແກ້ໄຂ ແລະ ສືບຕໍ່ນຳໃຊ້ໃນການຄິດໄລ່ແມ່ນ 5568 ປີ.

ປະຕິກິລິຍາທີ່ຟາໃຫ້ເກີດເປັນກາກບອນ-14



3.2. ກາກບອນ - 14 (C-14) ມີໃນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໄດ້ແນວໃດ?

ເມື່ອ C-14 ຮວມຕົວກັບອອກຊີເຈນໃນອາກາດຈະໄດ້ໂມເລກຸນຂອງກາກບອນໄດອອກໄຊ ($^{14}\text{CO}_2$) ທີ່ມີອະຕອມຂອງ C-14 ເປັນອົງປະກອບ, ເຊິ່ງໂມເລກຸນຟິເສດນີ້ສ່ວນນ້ອຍຈະປົນຢູ່ກັບໂມເລ

ກຸນຂອງກາກບອນໄດອອກໄຊທໍາມະດາ ($^{12}\text{CO}_2$) ໃນອາກາດ ແຕ່ສ່ວນໃຫຍ່ຈະລະລາຍຫາຍໄປໃນທະເລ . ດັ່ງນັ້ນ, ເມື່ອພືດຫາຍໃຈເອົາ ກ້າສ $^{14}\text{CO}_2$ ນີ້ເຂົ້າໄປ ເພື່ອໃຊ້ໃນປະຕິກິລິຍາສັງເຄາະແສງ ແລ້ວສັດ , ແລະ ມະນຸດກິນພືດເຂົ້າໄປຊຶ້ນ, ຫຍື່ອໃນຮ່າງກາຍຂອງສັດ ແລະ ຄົນກໍຈະມີ C -14 ເຈືອປົນທັນທີ.

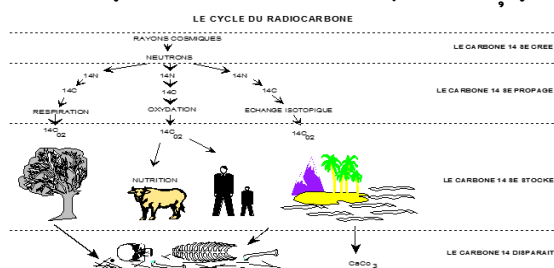
ປົກກະຕິອັດຕາສ່ວນຂອງ C-14 ຕໍ່ C-12 ໃນອາກາດ ແລະ ໃນສິ່ງມີຊີວິດທັງຫຼາຍໃນຊ່ວງເວລາໜຶ່ງນັ້ນ ມີຄ່າຂ້ອນຂ້າງຄືກັນ. ເຖິງວ່າ C-14 ຈະມີການສະລາຍຕົວຢູ່ສະເໝີ ແຕ່ກໍຈະມີການທົດແທນໃໝ່ດ້ວຍ C-14 ໃໝ່ ໃນອັດຕາຄືກັນທີ່ເຊັ່ນກັນ.

ທັນທີທີ່ສິ່ງມີຊີວິດຕາຍ ຂະບວນການຫາຍໃຈ ຫຼື ບໍລິໂພກ C -14 ເຂົ້າຮ່າງກາຍກໍຈະຢຸດຈາກ , ນັ້ນ ອະຕອມຂອງ C -14 ທີ່ມີຢູ່ໃນຮ່າງກາຍກໍເລີ່ມສະລາຍຕົວ. ໂດຍຈະປົດປ່ອຍອານຸພາກອີເລັກຕຣອນທີ່ມີໄຟຟ້າບັນຈຸລົບອອກມາ (ກຳມັນຕະພາບລັງສີເບຕາລົບ) , ແລ້ວຕົວອະຕອມ C -14 ເອງກໍຈະກາຍເປັນອະຕອມຂອງໄນໂຕຣເຈນໄປໃນທີ່ສຸດ.

3.3. ຫຼັກການການພິສູດຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14

ທັນທີທີ່ສິ່ງມີຊີວິດຕາຍ ສິ່ງມີຊີວິດນັ້ນກໍຈະຢຸດຮັບອາຕອມກາກບອນ ເຂົ້າມາໃໝ່, ເຖິງວ່າອັດຕາສ່ວນຂອງ C-14 ຕໍ່ C-12 ໃນຂະນະຕາຍໃໝ່ ຍັງມີເທົ່າກັບສິ່ງມີຊີວິດທີ່ໄປທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່, ແຕ່ຕໍ່ໄປກໍຈະບໍ່ມີການເພີ່ມກາກບອນ-14 ໃໝ່ມາແທນທີ່ໃນການສະລາຍຕົວ. C-14 ສະລາຍຕົວດ້ວຍຄ່າເຄິ່ງຊີວິດ 5568 ປີໃນຂະນະທີ່ , ປະລິມານ C-12 ຍັງຄົງມີຢູ່ຄົງເດີມ. ດ້ວຍການທຽບອັດຕາສ່ວນຂອງ C-14 ຕໍ່ C-12 ໃນວັດຖຸຕົວຢ່າງ ແລະ ປຽບທຽບກັບອັດຕາສ່ວນໃນສິ່ງມີຊີວິດປະຈຸບັນ ກໍຈະສາມາດຫາອາຍຸເລີ່ມຕົ້ນຂອງສິ່ງມີຊີວິດນັ້ນໄດ້ຢ່າງຂ້ອນຂ້າງແມ່ນຢາ.

ສຸດຄິດໄລ່ເພື່ອຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານ



ແມ່ນໄດ້ມາຈາກສຸດຄິດໄລ່ການສະລາຍຕົວຂອງທາດກຳມັນຕະລັງສີຄື:

$$N_t = N_0 e^{-\lambda t}$$

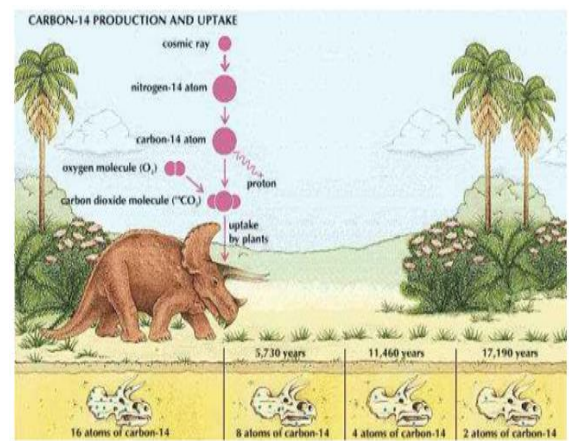
ຈະໄດ້
$$t = \frac{T_{1/2}}{(-0,693)} \ln\left(\frac{N_t}{N_0}\right)$$

ໂດຍທີ່ t : ຄືອາຍຸຂອງວັດຖຸຕົວຢ່າງທີ່ຕ້ອງການຊອກຫາ, $T_{1/2}$ ຄືເວລາເຄິ່ງຊີວິດຂອງ C-14 ເທົ່າກັບ 5568 ປີ. λ ຄືຕົວຄົງຄ່າຂອງການສະລາຍຕົວຂອງທາດກຳມັນຕະລັງສີ ຄິດໄລ່ໄດ້ຈາກ $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$, $\frac{N_t}{N_0}$ ຄືອັດຕາ

ສ່ວນເປີເຊັນອາຕອມ C-14 ຂອງຊາກວັດຖຸຕົວຢ່າງຕອນປັດຈຸບັນກັບຕອນທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່.

ຕົວຢ່າງ: ຖ້າເຮົາພົບຟອດຊິນທີ່ມີປະລິມານ C-14 ເທົ່າກັບ 10% ເມື່ອທຽບກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນປັດຈຸບັນ. ,ດັ່ງນັ້ນ ຟອດຊິນນີ້ຕາຍມາແລ້ວມີອາຍຸແມ່ນ:

$$t = [\ln(0,10)/(-6,93)] \times 5568 \text{ ປີ}$$



$$t = [(-2,303)/(-6,93)] \times 5568 \text{ ປີ}$$

$$t = [3,323] \times 5568 \text{ ປີ} \quad \text{ຈະໄດ້ອາຍຸ}$$

$$t = 18502 \text{ ປີ}$$

3.4. ສົມມຸດຖານໃຊ້ເພື່ອກຳນົດອາຍຸຂອງຊາກວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14

- ການກຳນົດຂຶ້ນຂອງ C-14 ໃນບັນຍາກາດຕ້ອງມີປະລິມານທີ່ຄົງຄ່າຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ.

- ການກະຈາຍຕົວຂອງ C-14 ຢູ່ເທິງໜ້າໂລກ ຕ້ອງກະຈາຍຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ.

- ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຕ້ອງມີອັດຕາຂອງ C-14 ຄືກັນ ກັບທີ່ມີໃນຊັ້ນບັນຍາກາດ.

- ທັນທີທີ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຕາຍລົງ, ພວກມັນຈະຢຸດ ຮັບເອົາ C-14 ແລະ C-14 ເລີ່ມມີການສະລາຍຕົວ.

3.5. ຂອບເຂດຈຳກັດ ແລະ ຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກໃນການ ຊອກຫາອາຍຸດ້ວຍ C-14

1) ຂອບເຂດຈຳກັດ:

- ວິທີການນີ້ໃຊ້ໄດ້ສະເພາະກັບວັດຖຸອິນຊີເທົ່າ ນັ້ນ, ບໍ່ສາມາດໃຊ້ໄດ້ກັບວັດຖຸແຮ່ທາດ.

- ອັດຕາສ່ວນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ C-14 ໃນບັນ ຍາກາດບໍ່ໄດ້ຄົງຄ່າສະເໝີໄປ, ການແກ້ໄຂໃຫ້ຖືກຕ້ອງ ແມ່ນສິ່ງທີ່ຈຳເປັນ.

- ການປິດລະບົບຂອງວັດຖຸທີ່ຕ້ອງການຊອກຫາ ອາຍຸແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນ, ເພາະຖ້າມັນມີການລວມ ອາຕອມ ຂອງ C-14 ຄືນໃໝ່ຫຼັງຈາກການຕາຍຂອງ ວັດຖຸນັ້ນ, ອາຍຸທີ່ກຳນົດໄດ້ຈະບໍ່ໜ້າເຊື່ອຖື

- ໃຊ້ສະເພາະກັບວັດຖຸທີ່ຕາຍມາແລ້ວມີອາຍຸຕຳ ກວ່າ 50.000 ປີເທົ່ານັ້ນ (ປະມານ 8 ຊ່ວງ) ແລະ ຜົນ ໄດ້ຮັບທີ່ຂ້ອນຂາງໃກ້ຄຽງແມ່ນປະມານ 35.000 ປີ.

2). ຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກ

- ຈຳເປັນຈະຕ້ອງມີອຸປະກອນທີ່ມີຄວາມສະ ຖຽນໝັ້ນຄົງ ແລະ ມີຄວາມວ່ອງໄວສູງ.

- ຄວາມຮູ້ທີ່ສົມບູນແບບໃນທຸກຊ່ວງເວລາ ຂອງສິ່ງລົບກວນ.

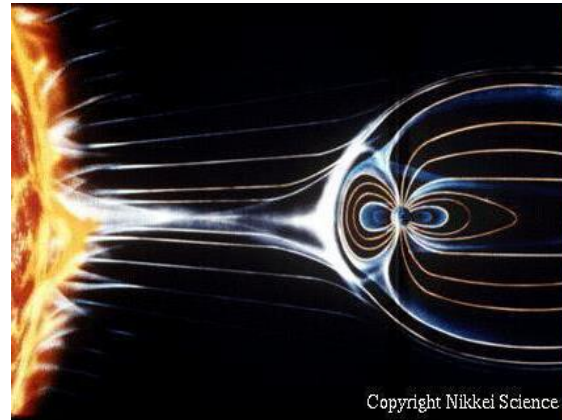
- ຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ເວລາໃນການນັບດົນນານ, ເພື່ອ ຄວາມປອດໄພ, ຕ້ອງນັບຫຼາຍຄັ້ງໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງນັບ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍທີ່ແມ່ນຢ່າ.

3.6. ຄວາມຜິດພາດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນການນັບປະລິມານ C-14 ເພື່ອຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານ.

ເນື່ອງຈາກການເໜັງຕີງຂອງທົ່ງແມ່ເຫຼັກໂລກ ແລະ ທົ່ງແມ່ເຫຼັກຂອງພະລັງງານແສງຕາເວັນລະຫວ່າງ ດວງດາວ ຈຶ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ C-14 ບໍ່

ຄົງຄ່າ. ຖ້າທົ່ງແມ່ເຫຼັກໂລກແຮງຈະເຮັດໃຫ້ລັດສີຄອດ ສມິດທະລຸລົງສູ່ໂລກໄດ້ໜ້ອຍລົງ ແລະ ສົ່ງຜົນໃຫ້ ການກຳນົດ C-14 ໃນບັນຍາກາດໄດ້ໜ້ອຍລົງ.

ຂໍ້ຜິດພາດໃນການຄິດໄລ່ຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸຕົວຢ່າງ
ໃນການຄິດໄລ່ອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານ ມັກຈະມີຄ່າຄາດ



ເຄື່ອນໄປຈາກອາຍຸຈິງ, ເຊິ່ງມັກເກີດຈາກບັນຫາດັ່ງນີ້:

- 1). ການນັບຈຳນວນຈັງຫວະໃນວັດຖຸຕົວຢ່າງ
- 2). ການວັດແທກຄ່າມາດຕະຖານ
- 3). ການຊັ່ງນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸຕົວຢ່າງລະຫວ່າງ ການເຈືອຈາງ.
- 4). ນ້ຳໜັກຂອງ benzène.
- 5). ສິ່ງລົບກວນ
- 6). ອາຕອມ C-13 ເພື່ອແຍກຕົວເປັນໄອໂຊ ໂທບ.

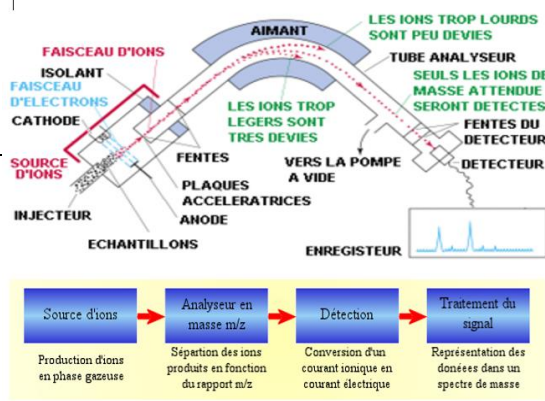
3.7. ການຜິດພາດຊອກຫາອາຍຸຂອງຊາກວັດຖຸດ້ວຍ C-14 ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ

3.7.1. ວິທີການຂອງເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ ແບບເກົ່າ.

1). ຫຼັກການ: ແຍກວັດຖຸຕົວຢ່າງເປັນໄອອອນ (Ions) ໂມເລກູນ ແລະ ໄອອອນອາຕອມ, ວັດແທກ ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງພວກມັນໃນວັດຖຸຕົວຢ່າງທີ່ ໃຫ້ມາ.

2). ຂໍ້ຈຳກັດຂອງເຄື່ອງ:

- ການຈຳແນກບັນດາໄອອອນກາຝາກ (ions parasites/ parasitic ions) ເຊັ່ນ: N-14.



- ຄວາມສາມາດໃນການວັດແທກຄວາມເຂັ້ມ ຊຸ່ນໄດ້ຕໍ່າ.
- ຕົວເກັບຫຼັງຈາກການແຍກບັນດາມວນສານ ໃນພາກສ່ວນເຄື່ອງວິເຄາະແມ່ນເຮັດວຽກແບບ ຕາບອດ (Aveugle/ Blinded). ດັ່ງນັ້ນ, ເພື່ອແກ້ໄຂ ຂໍ້ຈຳກັດເຫຼົ່ານີ້ ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານຈຶ່ງຖືກ ສ້າງຂຶ້ນ.

3.7.2. ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ ແລະ ການ ຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14

ແນວຄວາມຄິດແມ່ນງາຍດາຍ ຄື : ເພື່ອຮູ້ເຖິງ ປະລິມານຂອງບາງໄອໂຊໂທບ ເຊິ່ງສະກັດຈາກເຄື່ອງ ເລັ່ງເລົາແສງ, ເຄື່ອງກວດຈັບຈະນັບເປັນແຕ່ລະໂຕຢູ່ທີ່ ທາງອອກຂອງຕົວເຄື່ອງ ຮູບໂຄງສ້າງຂອງເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA

1). ຂໍ້ດີຂອງວິທີການນີ້

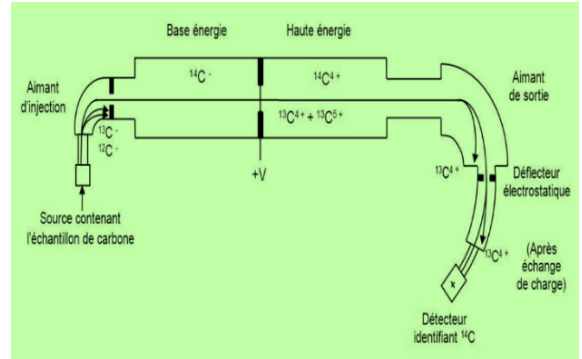
- ວິເຄາະວັດຖຸຕົວຢ່າງທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍໄດ້ ຢ່າງລະອຽດສັດເຈນ ແລະ ວອງໄວ
- ວິທີການນີ້ເຮັດໄດ້ໃນຊ່ວງພະລັງງານຫຼາຍ ສິບ Mev, ບໍ່ແມ່ນ Kev ຄືກັບເຄື່ອງແບບເກົ່າ
- ກຳຈັດໄດ້ບາງອານຸພາກກາຟາກ ແລະ ລົບ ລ້າງບັນດາໂມເລກູນ ແລະ ໄອໂຊບາທີ່ກົດຂວາງຕໍ່ ການວັດແທກ
- ປັດຈຸບັນ SMA ຖືກນຳໃຊ້ທາງພາກປະຕິບັດ ໃນຫຼາຍສາຂາວິທະຍາສາດ ເຊັ່ນ: ຟີຊິກສາດ, ເຄມີ ສາດ, ຊີວະສາດ, ແພດສາດ, ທໍລະນີສາດ, ບູຮານຄະ ດີ, ຟີຊິກອາວະກາດ, ອຸຕຸນິຍົມວິທະຍາ, . . .

3.8. ການນຳໃຊ້ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLETRON ເປັນຄືກັບ

ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກມວນສານ SMA ເພື່ອຟື້ສຸດຫາອາ ຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14

3.8.1. ສະຖານທີ່ຕັ້ງປັດຈຸບັນຂອງເຄື່ອງເລັ່ງອະນຸ ພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 PELLE- TRON.

ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກ ໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem



5SDH-2 PELLETRON, ຕັ້ງຢູ່ຫ້ອງທົດ ພາກວິຊາ ຟີຊິກສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຮ່າໂນຍ ສ.ສ ຫວຽດນາມ ເຊິ່ງຫາກໍ່ໄດ້ຮັບການຕິດ ຕັ້ງສຳເລັດໃນປີ 2011

3.8.2. ການດັດແປງເຄື່ອງ Tandem 5SDH- 2Pelletron ສຳລັບນຳໃຊ້ເປັນເຄື່ອງ SMA.

ແນວຄວາມຄິດນຳສະເໜີ : ເນື່ອງຈາກຢູ່ທາງ

ເຂົ້າດ້ານໜ້າຂອງຖັງຄວາມດັນບໍ່ມີຊ່ອງວ່າງພຽງພໍສຳ ລັບຕິດຕັ້ງອຸປະກອນເສັ້ມເຂົ້າໄປໃນຕົວເຄື່ອງ , ຄະນະຜູ້ ສຶກສາຈຶ່ງເກີດແນວຄວາມຄິດຄື: ຕິດຕັ້ງທີ່ສິ່ງອອກ ເສັ້ມເຂົ້າໄປຕິດຢູ່ດ້ານຂາອອກຂອງເຄື່ອງທີ່ສິ່ງ , ປະ ກອບມີແມ່ເຫຼັກສອງອັນຢູ່ທາງອອກຂອງຖັງຄວາມດັນ (ດັ່ງຮູບ), ອຸປະກອນຕິດຕັ້ງເສັ້ມ ຄື: ແມ່ເຫຼັກ1 ແລະ ແມ່ເຫຼັກ2 (Aimant 1, Aimant 2).

4. ວິພາກຜົນ

ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໃນການດັດແປງເຄື່ອງ Tandem 5SDH-2PELLETRON ໃຫ້ສາມາດປະ ຕິບັດງານເສີມໄດ້ຄື Tandem 6SDH-2 PELLE- TRON ນັ້ນ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ດັ່ງນີ້ :

- ການຕິດຕັ້ງທີ່ສາຍສິ່ງອັນໃໝ່ດ້ວຍອຸປະກອນ ເສີມເຂົ້າໃນຕົວເຄື່ອງນີ້ ເພື່ອໃຊ້ເປັນເຄື່ອງ SMA,

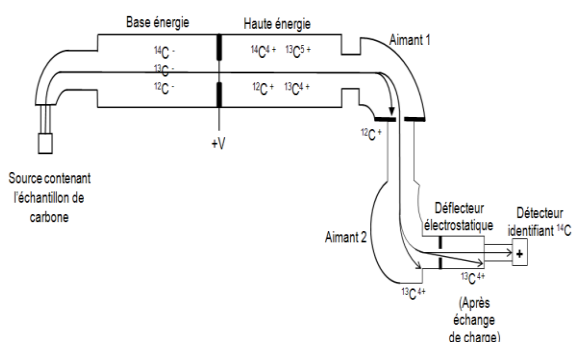
ເຫັນວ່າ ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກສັບສົນ, ຕ້ອງໄດ້ດັດແກ້ ຫຼາຍພາກສ່ວນໃຫ້ສອດຄ່ອງກັນເພື່ອຈະເຮັດ ໃຫ້ເຄື່ອງຈັກທຳງານພ້ອມກັນຢ່າງເປັນລະບົບໄດ້.

- ການຕິດຕັ້ງແມ່ເຫຼັກ 2 ອັນເສີມໃສ່ປາຍທາງ ອອກຂອງຕັ້ງຄວາມດັນ, ເມື່ອສຶກສາທາງດ້ານເຕັກນິກ ຂອງການຕິດຕັ້ງແລ້ວແມ່ນມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກຫຼາຍ ການຄາດຄະເນ ຕົວຈິງ (ດ້ານຫຼົບປະມານ, ດ້ານເຕັກ ນິກພາກການປະຕິບັດ, ແລະ ອື່ນໆອີກຫຼາຍດ້ານ).

- ເຖິງແມ່ນວ່າຈະມີການປ່ຽນແປງທັງໝົດທີ່ຈຳ ເປັນສຳລັບໃຊ້ເປັນ SMA ໃນການຊາຫາອາຍຸຂອງວັດ ຖຸບູຮານດ້ວຍ C-14 ໄດ້, ແຕ່ກໍ່ຍັງບໍ່ສາມາດມີລະບົບ SMA ທີ່ດີ ແລະ ບໍ່ມີຜົນການວິເຄາະທີ່ຖືກຕ້ອງສັດ ເຈນໜ້າເຊື່ອຖືກໄດ້ຄືກັບເຄື່ອງທົດລອງຕົ້ນສະບັບທີ່ ໃຊ້ສະເພາະເປັນເຄື່ອງ SMA.

5. ສະຫຼຸບຜົນ

- ການຄົ້ນຄວ້າສຶກສາຄັ້ງນີ້ໄດ້ດຳເນີນການສຶກ ສາການຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານຈາກ C-14 ດ້ວຍສອງວິທີຄື: 1). ວິທີການວັດແທກກຳມັນຕະພາບ ລັງສີເບຕາລີບຂອງ C-14 ແລະ 2). ແມ່ນການນັບຈຳ ນວນອາຕອມຂອງ C-14 ດ້ວຍເຄື່ອງ SMA.



- ການສຶກສາ ເຮັດໃຫ້ຮັບຮູ້ເຂົ້າໃຈເຖິງຂະ ບວນການວິວັດທະນາການຂອງ C-14 ໃນຊັ້ນບັນຍາ ກາດ, ຮູ້ເຖິງຫຼັກການ, ຂະບວນການ, ຂໍ້ຈຳກັດ,

ຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບູ ຮານດ້ວຍ C-14 ແລະ ການນຳໃຊ້ C-14 ໃນຂະແໜ ງວຽກງານອື່ນໆ.

- ການສຶກສາ ຮັບຮູ້ໄດ້ເຖິງຂໍ້ບົກຜ່ອງຂອງວິທີ ການວັດແທກກຳມັນຕະພາບລັງສີເບຕາລີບ (β^-) ຂອງ C-14 ແມ່ນເວລາການວັດແທກຍາວຫຼາຍ ແລະ ວິທີການ SMA ແມ່ນສາມາດແກ້ໄຂບັນຫານີ້ໄດ້ ພ້ອມທັງໃຫ້ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ແມ່ນຢ່າສູງ.

ການສຶກສາກ່ຽວກັບການດັດແປງ ເຄື່ອງເລັ່ງອາ ນຸພາກ ໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2PELLE- TRON ເປັນ SMA ແມ່ນມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ສູງ. ແຕ່ອີງໃສ່ສະພາບຄວາມເປັນຈິງບັນດາຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກ ດ້ານການປະຕິບັດຕົວຈິງ, ດ້ານຫຼົບປະມານ ແລະ ຜົນ ຂອງການວິເຄາະຫາປະສິດທິພາບຂອງເຄື່ອງ, ຄຳຕອບ ທີ່ດີຂອງການສຶກສາກໍ່ຄືບໍ່ຈຳເປັນດັດແປງເຄື່ອງຕົວນີ້ ເປັນ ລະບົບSMA ເພື່ອການນຳໃຊ້ໃນການຊອກຫາ ອາຍຸຂອງວັດຖຸບູຮານ.

6. ຄຳຂອບໃຈ

ຂໍຂອບໃຈຢ່າງສູງມາຍັງ ຫ້ອງການ AUF (Agence Université de la francophonie) ທີ່ ໄດ້ສະນັບສະໜູນທຶນການສຶກສາຄັ້ງນີ້.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈຢ່າງ ສູງມາຍັງ Ph.D. PHAM QUÔC Hùng ອາຈານ ສອນຟີຊິກສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະ ຊາດ ສ.ສ ຫວຽດນາມ, ອາຈານສອນກົດຕິມະສັກປະ ລິນຍາໂທ ມະຫາວິທະຍາໄລບ່ອກໂດ 1 ປະເທດຝຣັ່ງ, ທີ່ໄດ້ເສຍສະຫຼະ ທຸ່ມເທເຫື່ອແຮງ ຊີ້ນຳ-ນຳພາການ ສຶກສາຄັ້ງນີ້ຈົດໄດ້ຮັບຜົນສຳເລັດ.

ຂໍ ຂ ອ ບ ໃ ຈ ມ າ ຍັ ງ Ph.D. NGUYEN Quang Mien ຫົວໜ້າຫ້ອງທົດລອງ C-14, ສະຖາ ບັນບູຮານຄະດີ ສສ ຫວຽດນາມທີ່ໄດ້ແນະນຳ ສະໜ ອງຂໍ້ມູນອັນລ້ຳຄ່າໃນການຄົ້ນຄວ້າ.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ ທ່ານ NGUYEN The Nghia ຫົວໜ້າຫ້ອງທົດລອງ ເຄື່ອງເລັ່ງອານຸພາກໄຟຟ້າສະຖິດ Tandem 5SDH-2 Pelletron, ຮອງຫົວໜ້າພາກວິຊາຟີຊິກນິວເຄຼຍ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຮ່າໂນຍ ສສ ຫວຽດນາມ.

ຂໍຂອບໃຈ Ph.D. Philippe Quentin ອາຈານກົດຕິມະສັກ ມະຫາວິທະຍາໄລບໍ່ອກໂດ 1, ຫົວໜ້າຄະນະຮັບຜິດຊອບ ການສຶກສາປະລິຍາໂທ ຟີຊິກສາດນິວເຄຼຍ ແລະ ການນຳໃຊ້ ,ສາຂາມະຫາວິທະຍາໄລບໍ່ອກໂດ 1.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ Dr. Ha Thuy Long ຫົວໜ້າຜູ້ປະສານງານ ການສຶກສາປະລິນຍາໂທຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ, ອາຈານສອນ-ນັກຄົ້ນຄວ້າ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ສ.ສ ຫວຽດນາມ.

ສະແດງຄວາມຂອບໃຈມາຍັງສູນ CNF (Centre Campus Numérique Francophonie) ທີ່ໄດ້ເອື້ອເຜື້ອສະຖານທິໃນການສຶກສາ ບໍລິການຂໍ້ມູນຂ່າວສານຜ່ານທາງອິນເຕີເນັດ.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ Madame Nguyen Thi Thanh Binh ຜູ້ປະສານງານການສຶກສາປະລິຍາໂທ, ເລຂານຸການຫ້ອງການພາສາຝຣັ່ງ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ສສ ຫວຽດນາມ.

ຂອບໃຈເປັນຢ່າງສູງມາຍັງການນຳຂອງ ຄະນະສຶກສາສາດ ກໍ່ຄືມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ແລະ ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ທີ່ໃຫ້ໂອກາດ ແລະ ອຳນວຍຄວາມສະດວກໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ບໍ່ວ່າຈະເປັນທາງດ້ານສະຖານທີ່, ຄຳແນະນຳ ແລະ ຂໍ້ຄິດເຫັນຕ່າງໆທີ່ເປັນຜົນປະ ໂຫຍດໃນການເຮັດບົດຄົ້ນຄວ້າຈົນໄດ້ຮັບຜົນສຳເລັດໄປດ້ວຍດີ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

Méthode de Datation par le Carbone 14 -
Rappels - Ver 2.1 Avril 1996
Le Boson de Higgs. La recherche, l'actualité
des sciences, 3 résultats pour

" Datation par méthode du radiocarbone"

<<http://www.larecherche.fr>>.

(12 january 2012).

La recherche « La datation au carbone 14
revue et corrigée » Mensuel N° 323
septembre 1999. 38 FRANCS, La
recherche N° 308 Avril 1998.

Luc Valentin. « Le monde subatomique »,
Hermann, Editeurs des sciences et
des arts, 2002.

La Datation en laboratoire.

Collection « Archéologiques »
dirigée par Alain Ferdière. Editions
errance, Paris, 2005.

Philippe Galez. Mesures Physiques Annecy
– MPh2 SE3 ME3 « Tech-niques
spectroscopiques d'analyse / Spectro-
métrie de masse », 2011

J. Brissaud, CNRS Courrier, 2002.

H. A. Enge, Introduction à la physique
nucléaire, Masson et C^{ie}, 1972

Un nouvel accélérateur pour la datation du
carbone 14, 16 avril 2004.

<www.actu-environnement.com>.

(14 january 2012).

J. Bliiaux, « Datation par le carbone14 ».

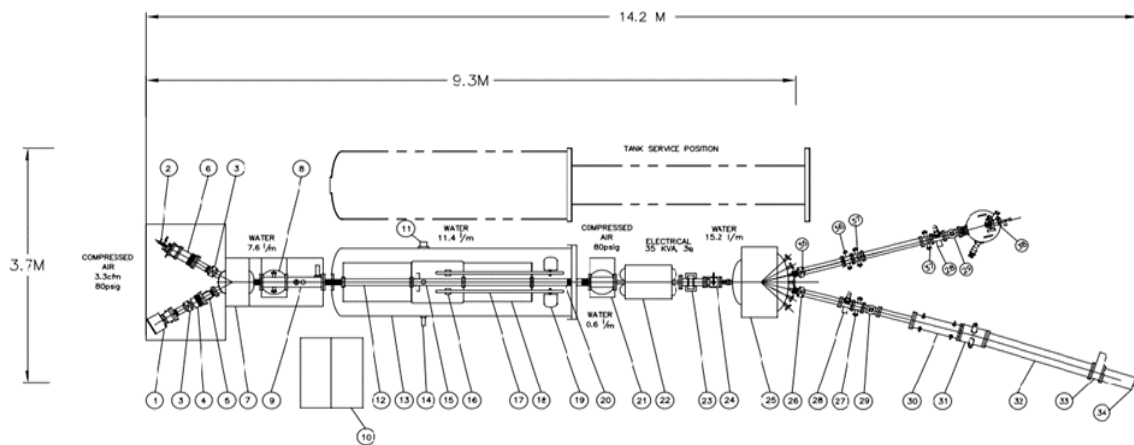
<[Http://www.energetique.com/applications/carbone14](http://www.energetique.com/applications/carbone14)>.(5mars 2012)

Dr. Gregory A. Norton (2012). "5SDH-2 Pel-
letron, AMS". <nec@pelletron.com>.

(17 may 2012).



ໂຄງສ້າງຂອງ Tandem 5SDH-2 PELLETRON ຢູ່ຫ້ອງທົດ ພາກວິຊາຟີຊິກສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຮຳໂນຍ ສ.ສ ຫວຽດນາມ



ໂຄງສ້າງ Tandem 6SDH-2 PELLE-TRON ທີ່ໃຊ້ເປັນ SMA ເພື່ອໃຊ້ຊອກຫາອາຍຸຂອງວັດຖຸບຸຮານດ

