

l'accélérateur tandem Van der Graaff a déjà permis d'accomplir du travail d'avant-garde, en fournissant des atomes multiples ionisés possédant des énergies et des directions parfaitement connues. On a réussi à produire, par étapes différentes, des noyaux à des niveaux énergétiques bien définis, à identifier et analyser ces niveaux, et à en déduire le spin et autres caractéristiques. On a découvert, par exemple, trois séries correspondantes d'états rotationnels dans le noyau du néon 20. Non seulement cette technique est-elle importante à la connaissance fondamentale de la structure nucléaire, mais elle permettra peut-être le déchiffrement du complexe de réactions nucléaires qui président à la genèse des noyaux à l'intérieur des étoiles. Le nouveau tandem Van der Graaff, d'une puissance théorique de 10,000,000 de volts sur la borne a remplacé l'ancienne machine à Chalk River, qui atteignait 7,000,000 volts, devrait permettre l'étude de l'interaction entre des noyaux plus lourds et plus complexes.

Le puissant faisceau de neutrons produit par le réacteur NRU permet l'étude des interactions entre les neutrons et la matière. En mesurant systématiquement le flux des neutrons cosmiques, on a pu établir des corrélations entre l'intensité du flux et l'apparition des éruptions solaires et ajouter au fonds des connaissances sur les phénomènes des espaces interplanétaires. Les techniques isotopiques ont apporté certaines révisions aux théories fondamentales des réactions chimiques amorcées par les radiations. Ces recherches de base pourront avoir bientôt des applications utiles dans la technologie du refroidissement par liquides organiques des usines d'énergie atomique.

L'appareillage de recherches que constituent les réacteurs NRX et NRU a continué d'attirer les chercheurs, individus et groupes, d'universités et d'autres pays. Des facilités pour étudier, dans des conditions étroitement contrôlées, les dommages causés par les radiations deviennent plus nombreuses. Ces facilités comprennent des appareils servant à mesurer le boursoufflement des métaux exposés aux tensions et au bombardement rapide des neutrons à des températures contrôlées.

L'emploi accru des détecteurs de germanium additionné de lithium, pour la mesure précise de la puissance potentielle des rayons gamma, a aussi multiplié l'emploi des calculateurs électroniques.

La première grande installation qu'a reçue l'Établissement de recherches nucléaires de Whiteshell (ÉRNW) est le réacteur expérimental WR-1 refroidi par un liquide organique et modéré à l'eau lourde. Les vastes installations du WR-1 peuvent aussi servir à des expériences au moyen d'autres refroidisseurs tels que l'eau bouillante et la vapeur surchauffée. Le laboratoire de l'Établissement nucléaire de Whiteshell se prête particulièrement à l'étude des effets de la radiation sur les matériaux. Un vaste programme allant de la biologie moléculaire à la radiochimie et à l'étude de réacteurs, est en voie d'établissement.

La nucléonique ou science nucléaire a tant d'applications dans la technologie comme dans la vie quotidienne que les limites deviennent confuses. Le présent article se borne aux recherches entreprises sur demande de la Commission de contrôle de l'énergie atomique et qui concernent l'emploi des radioisotopes à radioactivité élevée, y compris l'uranium et le thorium à l'état naturel, et le fonctionnement de toute machine capable de produire ces isotopes et des radiations hautement pénétrantes. L'emploi des radioisotopes dans la recherche médicale et le diagnostic est très répandu et s'étend à la médecine légale, à la recherche biologique dans les universités, les hôpitaux, les instituts et les stations itinérantes. Les radioisotopes sont également utilisés pour l'étalonnage des puits et l'analyse des spécimens géologiques et minéralogiques. Les radiations d'isotopes, en particulier du Cobalt-60, servent à la stérilisation des fournitures médicales hermétiquement emballées, à la thérapeutique du cancer et à la stérilisation des aliments. Comme les radiations de Cobalt-60 ne produisent pas de neutrons ni de radioactivité secondaire, les objets soumis à cette opération ne sont assujettis à aucun contrôle subséquent à l'irradiation et ne sont donc plus du domaine de l'énergie atomique. Les irradiateurs mêmes sont sous le contrôle de la CCÉA. Les accélérateurs de particules d'une puissance de plusieurs mega electron volts, sont capables de produire des radioisotopes à radioactivité élevée et