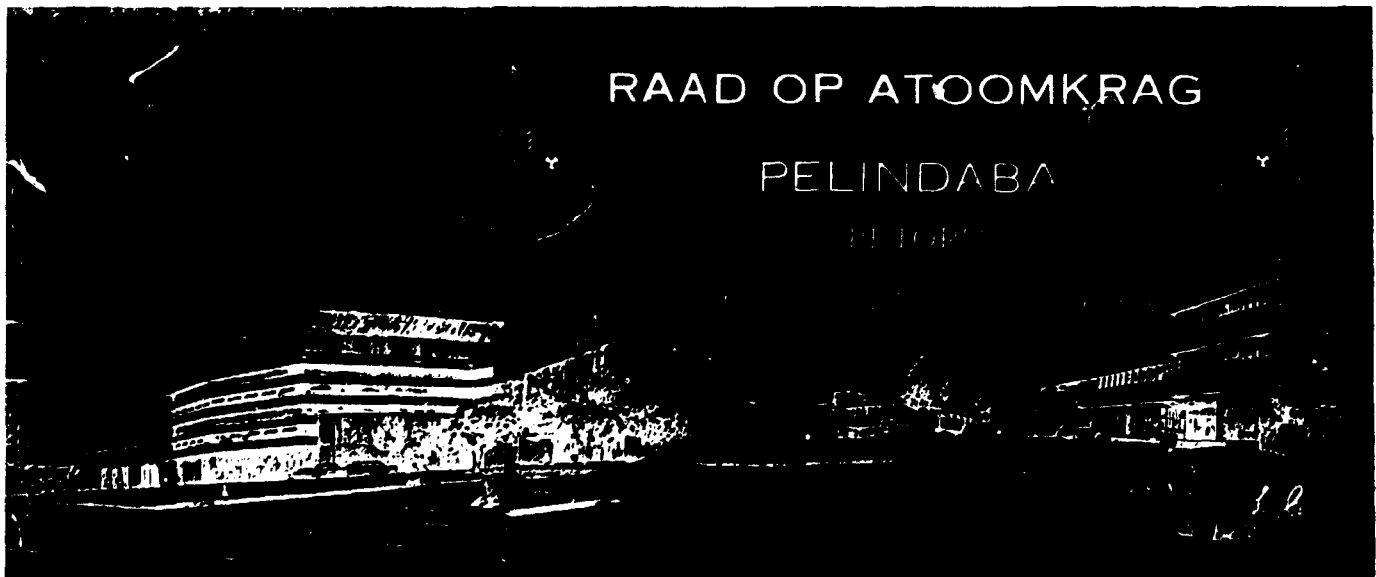


ZA7800084
INIS-mA--4334

RAK-HOOGTEPUNTE

JULIE - DESEMBER 1977



RAK-HOOGTEPUNTE

RAK-HOOGTEPUNTE is 'n halfjaarlikse verslag wat die belangrikste onlangse prestasies van die verskillende Tegniese en Navorsingsafdelings van die Raad op Atoomkrag weerspieël. Dit verskyn om die beurt in Afrikaans en Engels.

AEB HIGHLIGHTS

AEB HIGHLIGHTS is a half yearly report reflecting the most important recent achievements of the various Research and Technical Divisions of the Atomic Energy Board. It appears alternately in English and Afrikaans.

Eksemplare van hierdie verslag is op versoek verkrygbaar van

DIE BIBLIOTEEK,
RAAD OP ATOOMKRAAG,
PRIVAATSAK X256,
PRETORIA.
0001

Copies of this report are available on request from

THE LIBRARY,
ATOMIC ENERGY BOARD,
PRIVATE BAG X256,
PRETORIA.
0001

INHOUD

	Bladsy
ALGEMEEN	4
AFDELING LEWENSWETENSAPPE	4
AFDELING CHEMIE	4
AFDELING GEOLOGIE	5
AFDELING FISIESE METALLURGIE	5
AFDELING EKSTRAKSIEMETALLURGIE	6
AFDELING FISIKA	6
AFDELING ISOTOPE EN STRALING	7

ALGEMEEN

Deelname in die Internasionale Kernbrandstofsiklus-evaluering (International Nuclear Fuel Cycle Evaluation - INFCE)

As 'n uitvloeisel van die Carter-administrasie se hersiene kernenergiebeleid is die Internasionale Kernbrandstofsiklus-evaluering (INFCE) op 'n openingsvergadering in Oktober 1977 in Washington DC gestig. INFCE het alle belangstellende state uitgenooi om aan sommige of aan al agt die werkgroepe deel te neem wat die algehele studie sal uitvoer. Hierdie evaluering het as sy verklaarde belangrikste regverdiging die behoefte om die gevaar van die vermenigvuldiging van kernwapens tot die minimum te verminder sonder om energielewering of die ontwikkeling van kernenergie vir vredesgebruik in gevaar te stel. Daar is in beginsel besluit dat Suid-Afrika in INFCE sal deelneem en 'n verteenwoordiger het die eerste vergadering van Werkgroep 2 (Beskikbaarheid van Verryking) in Desember 1977 in Wenen, Oostenryk bygewoon. Voordat daar oor die omvang van formele deelname aan die ander werkgroepe besluit word, het 'n senior beampte van die RAK die eerste vergadering van die Tegnieuse Koördineringskomitee van INFCE in Desember 1977 in Wenen as waarnemer bygewoon. 'n Besluit oor verdere formele deelname sal vroeg in 1978 geneem word.

AFDELING LEWENSWETENSKAPPE

Internasionale belangstelling in sekere hormoon-produuserende selle van die menslike testis het tot gevolg gehad dat intensiewe werk ten opsigte van hierdie orgaan deur middel van eksperimentele diere gedoen word.

Die Leydigsel, wat hierdie funksie in die testis vervul, is al met sukses uit die tussenruimtes van die saadbuis geïsoleer.

Deur bestaande metodes saam te voeg en aan te pas, het die Afdeling daarin geslaag om 'n hoë opbrengs morfologies-ongeskonde, lewensvatbare Leydigsele te isoleer. Mikroskopiese struktuurstudies kon dus uitvoerig gedoen word en sodoende is morfologiese eienskappe aangetoon wat nog nie in die literatuur beskryf is nie. Strukture bestaande uit lang vingeragtige uitsteeksels vanaf die seloppervlakte, wat ons medusae noem, vorm deel van die selmembraan van hierdie selle. Die funksie van hierdie medusae is nog onduidelik, maar die moontlikheid bestaan dat dit die vervoerkanale vorm waarmee die intrasellulêre geproduseerde manlike hormoon uit die Leydigsel na die voortplantingsepiteel binne die saadbuis en na die sistemiese sirkulasie oorgedra word.

Hierdie hipotese word tans deeglik met behulp van radioisotoop-spoordertegnieke ondersoek.

AFDELING CHEMIE

NUWE TEGNIEK IN URAANOPSPORING

Radon, 'n vervalproduk van uraan, is 'n gas wat redelik maklik deur grond kan beweeg, en dieperliggende uraanafsettings behoort hoër radonkonsentrasies by die grondoppervlakte tot gevolg te hê as wat in barre gebiede verwag sou word. Radonmetings kan dus in beginsel as 'n prospekteermethode vir uraan aangewend word. Hierdie tegniek word egter nog nie wyd toegees nie omdat alle beskikbare metodes vir die meting van radon saak en of meer ernstige gebreke ly, bv. hoë koste, ingewikkelde en duur instrumente, swak resultate, en ander.

'n Nuwe metode is ontwikkel in 'n poging om hierdie probleme te bowe te kom. Vier onafhanklike verbruikers is in samewerking met opsporingsmaatskappye in verskillende dele van die land onderneem en die resultate het bewys dat die metode vinnig, goedkoop en doeltreffend is.

Aandag word aan die moontlike kommersialisering van die tegniek geskenk.

Huidige stand van goedkeuring vir etlike voedselsoorte in Suid-Afrika

Die SA Departement van Gesondheid het onlangse toestemming vir die verkoop van beperkte hoeveelhede bestraalde papaja's, avokado's en gedroogde piesangs verleen. Daar is nou goedgekeur dat 100 t papaja's met 'n maksimum bestralingsdosis van 1,25 kGy, 50 t gedroogde piesangs met 'n maksimum bestralingsdosis van 0,50 kGy en 50 t avokado's met 'n maksimum bestralingsdosis van 1,10 kGy verkoop mag word. Hierdie vrugte sal in die aanvoeraanleg op Yzaneen bestraal en slegs in die Republiek van Suid-Afrika verkoop word.

AFDELING GEOLOGIE

Die Afdeling Geologie van die Raad op Atoomkrag is die middelpunt van die navorsingspoging en evaluering van potensiele hulpbronne van kernmateriaal in Suid-Afrika en het gedurende die afgelope jaar 'n kritiese herwaarderding van ons uraanreserwes, deur die Komitee vir Uraanreserwes, onderneem.

Suid-Afrika se *Redelik Versekerde Hulpbronne* plus *Geraamde Bykomende Hulpbronne* word in onderstaande tabel in vier afsonderlike groepe ingedeel.

GERAAKDE URAANHULPBRONNE (IN TON U) (Data beskikbaar 1 Januarie 1977)

Kostestrek Tot VSA \$80/kg U		Kostestrek VSA \$80 – \$130/kg U	
Redelik versekerde hulpbronne	Geraamde bykomende hulpbronne	Redelik versekerde hulpbronne	Geraamde bykomende hulpbronne
306 000	42 000	34 000	38 000

Hierdie raming sluit Suidwes-Afrika in. Die totaal geraamde hulpbronne vir die vier kategorie van 420 000 ton U-metaal, verteenwoordig 'n toename van 20% of 70 000 ton bo die van die vorige raming vir Januarie 1975, wat egter teen kostestrekke van tot VSA \$33/kg U_3O_8 en tussen VSA \$33 – \$66/kg U_3O_8 geraam was. 'n Gedeelte van die verhoogde raming kan aan hierdie verandering van definisie toegeskryf word en die res aan nuwe ontdekkings en die inbedryfstelling van die ERGO-skema waarvolgens uraan, goud en swael ekonomies uit die ou slykdamme aan die Witwatersrand herwin word.

Die opsporing van uraan deur die mynbedryf het dwarsoor die Republiek toegeneem en interessante vondse word steeds gemaak. Met uitsondering van die Witwatersrandformasie in Transvaal en in die Oranje-Vrystaat, het 17 maatskappye in die res van die Republiek meer as R6-miljoen bestee en 289 965 m geboor in hulle soektog na betalende afsettings van uraan. In die Karoo het prospektering hoofsaaklik in die gebiede Beaufort-Wes, Sutherland en Graaff-Reinet bemoedigende resultate gelewer hoewel geen enkele groot afsetting bewys is nie. In Noordwes-Kaapland (Namakwaland, Boesmanland, Gordonia en Kenhardt) het nege maatskappye 'n groot getal anomalieë ondersoek wat op die teenwoordigheid van radioaktiewe afsettings in kalkreie en in ander sedimentêre oppervlakgesteentes dui en verskeie teikengebiede omlin wat verdere prospektering regverdig.

Vyf maatskappye was in Transvaal (die Witwatersrand-supergroep uitgeslote), bedrywig en potensieel belangrike vondse is gemaak wat egter weens te lae ertsgehaltes en ernstige ekstraksiemetallurgiese probleme nie op die huidige stadium ekonomies ontginbaar is nie.

In Natal word kwartsrolsteen-konglomerate wat vroeër hierdie eeu vir goud ontgin is tans daadwerklik vir uraan geprospekteer en word uraan die eerste keer in die Oranje-Vrystaat in die gebiede rondom Edenburg en Ficksburg in die Karoosupergroep gesoek.

AFDELING FISIESE METALLURGIE

Dit is nou reeds 'n sental jare lank dat die gedrag van puntfoutte en onder andere ook hul wisselwerking met onsuiverhede in metale, met die krigene bestralingsfasiliteit op Pelindaba ondersoek word.

Ten einde slegs een belangrike aspek van die verkreë resultate op hierdie navorsingsgebied toe te lig, moet na die wisselwerking tussen tussenruimtelike atome, leemtes en onsuiverheidsatome gekyk word. Dit was algemeen aanvaar dat die herstel van legerings in herstelgebied IIc na gelang van toenemende bestraling van die legerings verminder. Hierdie gebied word veroorsaak deur die ontsnapping van tussenruimtelike atome vanaf enkel onsuiverheidsatome waar hulle geanker was.

Ons resultate toon egter onomwonde dat met hoë onsuiverheidsatoomkonsentrasies en lae puntfoutkonsentrasies, hierdie herstelgebied na gelang van toenemende puntfoutkonsentrasies toeneem. Slegs wanneer die puntfoutkonsentrasie met die onsuiverheidsatoomkonsentrasie vergelykbaar word, word die herstel in hierdie gebied minder en minder.

Die verklaring hiervoor is dat die leemtes in eersgenoemde geval nie 'n belangrike rol speel nie en die herstel deur die ontsnappingsproses alleen bepaal word. In laasgenoemde geval word die leemtekonsentrasie vergelykbaar met die konsentrasie van sterker ankerpunte, bestaande uit meer as een onsuiverheidsatoom naby mekaar. Gevolglik word die waarskynlikheid groter dat tussenruimtelike atome met leemtes sal kombineer. Dit lei dan tot 'n teenoorgestelde herstelpatroon as eersgenoemde en dit is die herstelpatroon wat voorheen algemeen waargeneem was.

AFDELING EKSTRAKSIEMETALLURGIE

ELEKTRONBUNDELOOND VIR SIRKONIUMPRODUKSIE

'n Elektronbundel-smeltoond is gedurende die verslagtydperk by die Nasionale Instituut vir Metallurgie (NIM) geïnstalleer vir eksperimentele werk ingevolge 'n gesamentlike program tussen die Afdeling, NIM en 'n nywerheidsmaatskappy insake die ontwikkeling van 'n nuwe pirometallurgiese roete vir die produksie van handelsgraad- en kerngraadsirkonium uit plaaslike hulpbronne.

Die eerste stap in die sirkoniumproses, wat deur die Raad gepatenteer is, behels aluminotermiese reduksie om 'n sirkonium-aluminiumlegering te lewer. Die uitvoerbaarheid van die tweede stap, nl. om hierdie legering in sirkoniummetaal van hoë suiwerheid om te sit, word tans met die elektronbundeloonnd ondersoek. Vir kerntoepassing moet die metaal feitlik sonder onsuiverhede wees, en die nuwe elektronbundel-smeltoond behoort in staat te wees om materiaal te lewer wat binne die vereiste spesifikasies is.

Die elektronbundeloonnd het twee eienskappe wat dit van ander oonde laat verskil. Eerstens hou dit die metaal in 'n vakuum sodat daar geen lug is waarmee die metaal kan reageer nie en die onsuiverhede dan maklik verdamp, en tweedens word die onsuiver metaal deur 'n stroom elektrone verhit wat inderdaad deur 'n elektronkanon ontwikkel word, naastenby op dieselfde wyse as 'n televisiebuis.

TOETSING VAN NUWE IOONRUILHARSE

Die besluit van NIM en 'n Suid-Afrikaanse chemiese maatskappy om gesamentlik nuwe ioonruilharse vir gebruik in die NIMCIX-stelsel te ontwikkel, het 'n belangrike nuwe werkgebied laat ontstaan. Die eerste hars wat ontwikkel is, het 'n relatiewe digtheid van 1,25 en is uitmuntend geskik vir uraanherwinning deur CIX. Die Afdeling is versoek om lotte van die nuwe hars te evalueer met die oog op moontlike uraantoeppassings op Witwatersrandse suurloogoplossings op die goudmyne, en op primêre uraanafsettings. Die uiteindelijke doel van die hele program is om 'n fasiliteit vir die plaaslike vervaardiging van ioonruilharse in Suid-Afrika te vestig. Dit sal nie net 'n aansienlike bedrag aan buitelandse valuta bespaar nie, maar sal ons ook onafhanklik van buitelandse leweransiers maak.

Die Afdeling is in samewerking met NIM besig om bestaande herstoetsprosedures in gebruik by harsvervaardigers, navorsingslaboratoriums en mynmaatskappye, uitvoerig te evalueer om die optimum herstoetsprosedures en beste laboratoriumuitrusting te bepaal. Die maatstawwe wat vir 'n goeie metode gebruik word, is daardie wat die toestande in 'n CIX-kolom so getrou moontlik sal naboots, wat so ver doenlik outomaties sal wees om die werkklas van die laboratoriumassistent te verlig, en die minste monsters vir ontleding sal vereis.

AFDELING FISIKA

Rekenaentrum

Gedurende November 1977 is altesaam 8 934 take wat elk gemiddeld 130,37 s geneem het, met die rekenaer uitgevoer. Daarvoor was die rekenaer 431,74 h aangeskakel. Dit is die hoogste gebruik van die rekenaer tot op hede. Die vorige hoogste gebruik was in Augustus toe 'n totaal van 9 490 take uitgevoer is, maar die gemiddelde tydsduur was net 103,53 s.

Die getal skyfaandrywers is in Desember van 6 tot 8 vermeerder.

Teoretiese Fisika

Die fundamentele kwark/leptonkorrespondensie is bepaal wat toelaat dat die kwark- en leptonoplossings deur een bewegingsvergelyking bepaal word. Verder lei dit op 'n natuurlike wyse tot die bepaling van die swakverval-wisselwerking en die ooreenstemmende dinamika. In 'n fundamentele deeltjiesmodel is daarin geslaag om 'n globale model vir samestellings te vind wat deeltjies met sterk wisselwerkings gee en wat die kwarks, sonder gebruik van kleur, perfek inhou.

Een van die sentrale probleme in deeltjiefisika is om, onderworpe aan sterk wisselwerkings, die eienskappe van die boustone van materie te bepaal. Onlangse ontwikkelings in die ontleding van nie-lineêre sisteme beklemtoon die belang van intrinsieke nie-lineêre patrone. Die waarde van die beperking tot die veldteorie van intrinsieke patrone is bevestig deur die herleiding van dinamiese metodes vir die beskrywing van materie in terme van die onderliggende nie-lineêre karakteristieke.

AFDELING ISOTOPE EN STRALING

STRALINGS- EN OMGEWINGSOPNAMES BY URAAANVERWERKINGSAAFLÊ

Op versoek van die Staatsmyningénieur is stralingsopnames by die Kernbrandstofkorporasie op Zuurbekom en by die Rössing-uraanmyn in Suidwes-Afrika uitgevoer. Die opnames het die meting van stralingsvlakke sowel as oppervlak- en lugbesmettingspeile in die aanlê behels.

Tydens die opname by Rössing is 'n voorlopige opname ook buite die aanleg gedoen om inligting oor radionuklide in die omgewing en die moontlike konsentrasie en/of verwyderingsprosesse daarvan in te win.

Verslae oor al die ondersoekte is opgestel en in eersgenoemde twee gevalle aan die Staatsmyningénieur en in laasgenoemde geval aan die Rössing-uraanmaatskappy voorgelê.

OSEANOGRAFIESE STUDIES IN DIE DUYNEFONTEIN-OMGEWING

Aangesien die oseaan een van die omgewings is wat in die grootste mate regstreeks deur radioaktiewe vrylatings beïnvloed kan word, is die studie van die gedrag van kuswaters in verskeie meteorologiese toestande van kardinale belang. Daarom word 'n ondersoek met die klem op die sirkulasie van water in die kusgebied van Duynfontein tans in samewerking met die Departement Oseanografie van die Universiteit van Kaapstad uitgevoer.

Oppervlak- en nabyoppervlakstrome is met behulp van radaropspoordryfankers, fotogrammetrie van kleurstowwe en geankerde boeie gemeet. Opnames van die oppervlaktemperatuur van die water deur middel van lugstralingstermometrie het toegelaat dat gelokaliseerde koue-opwelling in die Duynfonteinkusgebied uitgekken kon word. 'n Reeks temperatuurprofile as funksie van diepte in hierdie gebied is ook begin.

Grafiese metodes is ondersoek om wind/temperatuur- en wind/stroom-korrelasies te beskryf en berekenings is van watertransportstromings gedoen wat deur winddrukspannings veroorsaak word. Aangesien seewatertemperature langs die Wes-Kaaplandse kus nou aan windtoestande gekoppel is, is die buitengewoon hoë seetemperature wat in die 1976/77-somerseisoen geheers het, ook ondersoek sodat die moontlike oorsake hiervan sowel as die waarskynlikheid dat dit 'n herhalende verskynsel sal wees, bepaal kan word. Kennis van sulke lang warm tydperke kan ook vir die toereikende bedryf van die koelwaterstelsel van die Koebergkernkragstasie van belang wees.