



# KAMUS KIMIA INTI DAN RADIOKIMIA

03  
7



# KAMUS KIMIA INTI DAN RADIOKIMIA

Haryoto Djojubroto  
A. Hadyana Pujaatmaka  
Nuk Milwaryani

PERPUS KEMAHAN  
PUSAT PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN  
DAN KEBUDAYAAN

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Jakarta

1990

Perpustakaan Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa	
No Klasifikasi R 541.380 3 JOY h	No Induk : 3658 Tgl : 1-8-91 Ttd :

## SERI KAMUS ILMU DASAR: KIMIA

### Penyunting Seri

Dr. A. Hadyana Pujaatmaka

### Pembina Proyek

Drs. Lukman Ali

### Pemimpin Proyek

Dr. Edwar Djamaris

### Penyusun

Drs. Haryoto Djojosebroto

### Penyunting Pengelola

Hartini Supadi

Pusat Penelitian Teknik Nuklir  
Badan Tenaga Atom Nasional

### Penyunting Pembantu

A. Gaffar Ruskhan

Dr. A. Hadyana Pujaatmaka  
Konsultan PT Adi Pustaka

### Pewajah Kulit

Sartiman

Dra. Nuk Milwaryani  
FMIPA, Universitas Pakuan Bogor

### Pembantu Teknis

Sujatmo

Ibrahim Abubakar

ISBN 979 459 026 6

ISBN seri: 979 459 016 9

Pusat Pembinaan dan pengembangan Bahasa

Jalan Daksinapati Barat IV

Rawamangun

Jakarta 13220

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Sebagian atau seluruh isi buku ini dilarang diperbanyak dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali dalam hal pengutipan untuk keperluan penulisan artikel atau karya ilmiah.

## **KATA PENGANTAR**

### **KEPALA PUSAT PEMBINAAN DAN PENGEMBANGAN BAHASA**

Proyek Pembinaan Bahasa dan Sastra Indonesia yang bernaung di bawah Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, sejak tahun 1974 mempunyai tugas pokok melaksanakan kegiatan kebahasaan dan kesastraan yang bertujuan meningkatkan mutu pemakaian bahasa Indonesia yang baik dan benar, menyempurnakan sandi (kode) bahasa Indonesia, mendorong pertumbuhan sastra Indonesia, dan meningkatkan apresiasi sastra Indonesia. Dalam rangka penyediaan sarana kerja dan buku acuan bagi mahasiswa, guru, dosen, tenaga peneliti, tenaga ahli, dan masyarakat umum, berbagai naskah hasil penelitian dan penyusunan para ahli diterbitkan dengan biaya proyek ini.

*Kamus Kimia Inti dan Radiokimia* ini merupakan salah satu jilid dalam seri Kamus Ilmu Dasar yang mencakupi bidang matematika, fisika, kimia, dan biologi. Tata istilah setiap bidang ilmu akan diterbitkan menurut subbidangnya dengan kumpulan butir naskah yang komprehensif. Setelah subbidang selesai diolah, direncanakan penerbitan empat kamus yang menyeluruh untuk setiap bidang itu.

Saya ingin menyatakan penghargaan kepada Dr. A. Hadyana Pudjatmaka, konsultan PT Adi Pustaka, Dr. Haryoto Djojosebroto, Pusat Penelitian Teknik Nuklir, Badan Tenaga Atom Nasional, dan Dra. Nuk Milwaryani, FMIPA Universitas Pakuan, Bogor, yang telah berjasa menyumbangkan tenaga dan pikirannya dalam usaha pengembangan bahasa keilmuan Indonesia dan pemerataannya lewat terbitan ini.

Kepada Drs. Utjen Djusen Ranabrata (Pemimpin Proyek 1988/1989) beserta stafnya (Dra Umi Basiroh, Sdr. Suhayat, Sdr. Suwanda, Sdr. Ibrahim Abubakar, dan Sdr. Sartiman) saya ucapkan terima kasih atas penyediaan

penyiapan naskah kamus ini. Ucapan terima kasih juga saya tujuan kepada Dr. Edwar Djamaris (Pemimpin Proyek 1990/1991), Drs. Abdul Gaffar Ruskhan (Sekretaris Proyek), Sdr. Suhayat (Bendaharawan Proyek), Drs. Sutiman, Sdr. Dede Supriyadi, Sdr. Radiyo, Sdr. Sartiman, Dan Sdr. Taesih (Staf Proyek), Dra. Hartini Supadi (penyunting pengelola), Drs. Abdul Gaffar Ruskhan (penyunting pembantu) yang telah mengelola penerbitan ini.

Jakarta, Desember 1990

Lukman Ali

## PRAKATA

Pada saat naskah *Kamus Kimia Inti dan Radiokimia* ini dipersiapkan, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa telah menerbitkan *Pedoman Khusus Tata Istilah dan Tata Nama Kimia, Kamus Kimia Umum, Kamus Biokimia dan Kamus Kimia Anorganik dan Geokimia, Revisi Kamus Kimia Organik dan Khusus Kimia Analisis* pun sedang dalam penyelesaian.

Seperti sudah dapat diduga, *Kamus Kimia Fisika* cenderung menggembung. Untuk menghindari hal itu, istilah yang bersifat sangat umum dipindahkan ke *Kamus Kimia Umum*, sedangkan istilah khusus dalam bidang nuklir dikumpulkan dan dijadikan *Kamus Kimia Inti dan Radiokimia* ini. Setelah istilah kimia terapan dikerjakan, agaknya tibalah kelak waktunya memadukan (mengintegrasikan) semua naskah menjadi sebelas-jilid kimia menyeluruh dalam rangka penerbitan kamus ilmu dasar. Entri di dalam jilid-jilid itu diusahakan agar tidak tumpang tindih.

Pemakai yang sudah lazim menggunakan berbagai kamus istilah terbitan Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa tidak akan mengalami kesulitan dalam menggunakan *Kamus Kimia Inti dan Radiokimia* ini karena kamus ini pun disusun dengan cara yang lazim.

Entri kamus ini banyak yang berasal, baik dari Panitia Kerja Sama Kebahasaan (PAKERSA) maupun Majelis Bahasa Brunei Darussalam-Indonesia-Malaysia (MABBIM). Terlalu banyak nama pakar yang berjasa untuk disebutkan di sini. Meskipun demikian, cacat dan kekurangan *Kamus Kimia Inti dan Radiokimia* ini semata-mata berada di pundak kami, para penyusun.

Penyelesaian kamus ini didukung pula oleh dana proyek Pembinaan Bahasa dan Sastra Indonesia, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Tahun Anggaran 1988/1989 serta penerbitannya oleh dana Proyek Tahun Anggaran 1990/1991. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada Drs. Utjen Djusen Ranabrata (Pemimpin Proyek 1988/1989) beserta stafnya dan kepada Dr. Edwar Djamaris (Pemimpin Proyek 1990/1991), Drs. Abd. Gaffar Ruskhan (Sekretaris Proyek), Suhayat (Bendaharawan Proyek), Dede Supriadi, Sartiman, Radiyo, dan Taesih yang telah mengelola penerbitan buku ini.

**Penyusun**

## A

### **absorpsi diri**

penyerapan radiasi mengion oleh bahan yang memancarkan radiasi itu sendiri; dengan demikian mengurangi tingkat radiasi yang harus diperisai lebih lanjut; juga dikenal sebagai pemerisaian diri

(*self-absorption*)

### **adisi neutron**

(*neutron addition*)

lihat: reaksi penangkapan neutron

### **akselerator**

(*accelerator*)

lihat: pemercepat

### **aktinida**

satu deret unsur yang dimulai dari aktinium (nomor atom  $Z=89$ ) hingga lawrensium ( $Z=103$ ) disebut deret unsur aktinida; dalam deret ini hanya empat unsur pertama yang terdapat di alam, yaitu Ac, Th, Pa dan U; semua unsur *trans-uranium*, yaitu unsur dengan nomor atom di atas 92 (nomor atom U) merupakan unsur buatan; isotop uranium,  $^{233}\text{U}$  serta  $^{235}\text{U}$ , serta  $^{239}\text{Pu}$  akan melangsungkan reaksi pembelahan inti bila ditembak dengan neutron; dalam reaktor pembiak, torium alam dapat diubah menjadi  $^{233}\text{U}$ , dan  $^{238}\text{Pu}$  (isotop uranium alam dengan kelimpahan 99,3%) menjadi  $^{239}\text{U}$ ; anggota deret unsur aktinida memiliki sifat kimia yang sangat mirip,  $^{239}\text{Pu}$ ; misalnya bersifat sebagai kation trivalen dan membentuk senyawa kompleks dengan senyawa sepi organik.

(*actinide*)

lihat juga: reaktor pembiak

### **aktinida, unsur**

anggota deret yang diawali dengan unsur aktinium (nomor atom 89) dan berakhir dengan lawrensium (nomor atom 103); semuanya bersifat logam radioaktif

(*actinide elements*)

### **alur**

pemaparan grafik kefungsi-an (ketergantungan) suatu besaran pada besaran lain; misalnya jarak tempuh partikel-beta di dalam logam aluminium sebagai fungsi energi partikel beta itu

(*plot*)

### **alur Feather**

aluran logaritma intensitas partikel beta yang menembus penyerap sebagai fungsi tebal penyerap; aluran ini digunakan untuk menentukan jarak tempuh maksimum partikel beta yang dipancarkan oleh radionuklida; jarak tempuh maksimum ini sebanding dengan energi maksimum partikel beta; oleh sebab itu, dengan menggunakan alur Feather ini energi kinetik maksimum partikel beta dapat ditentukan secara empiris

(*Feather plot*)

### **analisis**

1. penetapan, deteksi, atau pengujian suatu zat; 2. pemecahan suatu sistem (campuran, senyawa) menjadi penyusunannya, yang diikuti dengan penetapan sifat tiap-tiap penyusun itu; 3. gejala/proses kebalikan dari sintesis (*analysis*)

### **analisis pengaktifan**

metode analisis kimia yang didasarkan pada deteksi radionuklida khas yang menyertai suatu penembakan nuklir; juga dikenal sebagai analisis radioaktif; bila partikel pengebom adalah neutron (biasanya neutron termal) disebut analisis pengaktifan neutron

(*activation analysis*)

### **analisis pengaktifan neutron**

teknik analisis unsur yang didasarkan pada pengukuran keradioaktifan

imbas, yang terbentuk akibat reaksi inti dengan neutron; bila iradiasi neutron dilaksanakan dalam reaktor yang berfungsi sebagai sumber neutron termal dengan fluks tinggi, maka teknik analisis pengaktifan mencapai kepekaan yang tinggi dan batas deteksi yang sangat rendah; banyak unsur yang dapat dideteksi hingga serendah  $10^{-9}$  g, dan bahkan ada beberapa unsur yang mencapai  $10^{-15}$ ; pada umumnya pencacahan keradioaktifan imbas dilaksanakan dengan spektrometer sinar- $\gamma$  yang dilengkapi detektor semikonduktor, yang memungkinkan pelaksanaan analisis multi-unsur secara serentak dalam satu cuplikan  
(*neutron activation analysis*)

#### **analisis pengenceran isotop**

penentuan kuantitatif senyawa dalam campuran yang rumit dapat dilaksanakan dengan menambahkan senyawa bertanda dengan keaktifan jenis dan jumlah yang diketahui dengan teliti; untuk maksud ini harus digunakan senyawa bertanda dengan sifat yang identik dengan senyawa yang akan ditentukan; bila senyawa yang akan ditentukan dapat dipisahkan dalam keadaan murni, tetapi tidak perlu diperoleh hasil pemisahan yang kuantitatif, maka kadar senyawa yang dimaksud dapat ditentukan dengan membandingkan keaktifan jenis sebelum dan sesudah pemisahan  
(*isotope dilution analysis*)

lihat: senyawa bertanda; keaktifan spesifik

#### **analisis radiometri**

analisis kimia kuantitatif yang didasarkan pada pengukuran laju peluruhan mutlak dari suatu komponen radioaktif yang mempunyai aktivitas jenis yang diketahui  
(*radiometric analysis*)

#### **analisis tinggi denyut**

analisis pancaran apa pun yang berbentuk gelombang dengan menguraikan masukan itu menjadi sejumlah saluran menurut parameter khusus dari masukan itu; sejumlah denyut masukan dipilah-pilah menurut jangka amplitudo dan dalam tiap jangka banyaknya denyut ditentukan  
(*pulse height analysis*)

#### **analisis tinggi pulsa**

(*pulse height analysis*)

lihat: analisis tinggi denyut

**-analisis****penganalisis multisaluran**

fungsi utama penganalisis multisaluran ialah memilih pulsa dari detektor dan tiap-tiap pulsa yang sama tingginya disimpan dalam sistem pencatat, yang disebut saluran pada memori; isi yang disimpan dalam sistem pencatat ini selanjutnya dapat diolah dalam mengevaluasi hasil pencacahan spektrometri sinar inti; penganalisis multisaluran minimum terdiri atas sistem pemroses pulsa dan satu pengubah analog menjadi digital; dalam radiokimia, penganalisis multisaluran ini terutama digunakan untuk mengevaluasi hasil pencacahan spektrometri sinar- $\gamma$  pada analisis pengaktifan neutron

(*analyzer, multichannel*)

lihat: **pengubah analog-ke-digital; analisis pengaktifan neutron**

**anihilasi**

(*annihilation*)

lihat: **pemusnahan**

**antineutrino**

antipartikel terhadap neutrino yang mempunyai massa nol (tidak bermassa), spin  $1/2$ , dan helisitas positif; terdapat dua antineutrino, satu bergabung dengan elektron dan yang lain bergabung dengan muon

(*antineutrino*)

**atom**

bagian terkecil suatu unsur yang masih memiliki identitas kimiawi unsur itu dan dapat mengambil bagian dalam reaksi kimia

(*atom*)

**atom bertanda**

isotop radioaktif yang digunakan untuk merunut (menelusuri) perilaku suatu zat, baik dalam penelitian biokimia maupun rekayasa; misalnya karbon-14 atau iodin-131

(*tagged atom*)

**atom bertanda**

(*labelled atom*)

lihat: **senyawa bertanda**

**atom panas**

atom dengan energi translasi di atas tingkat eksitasi termal dan tidak

berada dalam kesetimbangan dengan lingkungan; proses yang menghasilkan atom panas di antaranya ialah peluruhan keradioaktifan atau reaksi inti; atom panas dengan energi yang relatif tinggi, yaitu yang mencapai orde sampai beberapa puluh keV, terbentuk pada reaksi inti yang disertai emisi partikel; walaupun masih jauh di atas tingkat eksitasi termal, reaksi penangkapan neutron menyinar umumnya menghasilkan atom terpelanting dengan energi di bawah 1 keV; beberapa transformasi inti tertentu menghasilkan ion multimuatan pada tingkat eksitasi (*hot atom*)

#### **atom sentakan balik**

atom yang terikat dalam molekul yang memancarkan suatu partikel (alfa, beta, atau lainnya) akan tersentak ke arah yang berlawanan sesuai dengan hukum pelestarian momentum; energi kinetik dari gerak sentakan balik ini umumnya jauh lebih besar daripada energi ikatan kimia sehingga ikatan itu akan putus dan atom yang lepas ini dapat mengalami pelbagai kemungkinan reaksi kimia (*recoil atom*)

## B

### **bahan bakar nuklir**

bahan terbelahkan yang merupakan sumber energi dalam reaktor nuklir, khususnya uranium-235, torium, dan plutonium-239; untuk reaksi-reaksi termonuklir (penggabungan/fusi), "bahan bakar"nya adalah isotop hidrogen deuterium dan tritium; lihat juga **pembiak**; **pembelahan/fisi**; **penggabungan/fusi**  
(*nuclear fuel*)

### **bahan sasaran**

bahan yang disiapkan sebagai sasaran untuk dibom dalam suatu reaksi nuklir; persiapannya bergantung pada macam pengeboman atau radiasi, yaitu penyinaran dalam reaktor, baik sebagai sasaran tebal maupun tipis dalam pemercepat partikel  
(*target material*)

### **batang kendali**

batang apa saja yang digunakan untuk mengendalikan reaktivitas reaktor nuklir, mungkin sebuah batang bahan bakar atau bagian dari moderator; dalam reaktor termal, biasanya penyerap neutron; juga dikenal sebagai **batang penyerap**  
(*control rod*)

### **batang pengatur**

batang pengendali untuk menyesuaikan kereaktifan suatu reaktor nuklir dengan cepat, peka, dan kadang-kadang sinambung, kerjanya antara lain didasarkan pada penyerapan neutron bila terlalu banyak dibebaskan  
(*regulating rod*)

**batas latar belakang**

batas latar belakang sistem cacah bergantung pada banyak faktor, misalnya jenis detektor, lingkungan tempat sistem cacah tersebut, dan berbagai kelengkapan lain yang disesuaikan dengan tujuan penggunaannya; dibandingkan dengan pencacah  $\beta$  dan  $\gamma$  latar belakang pencacah  $\gamma$  relatif, sangat rendah; karena keradioaktifan bersifat acak, maka batas latar belakang sangat menentukan ketelitian pengukuran dan keaktifan terendah yang dapat diukur dengan sistem cacah tersebut

(*background limit*)

lihat: cacahan latar belakang

**becquerel**

satuan Sistem Internasional untuk aktivitas sebuah radionuklida sama dengan aktivitas sejumlah tertentu radionuklida yang mengalami satu perubahan inti secara spontan per detik; dilambangkan dengan Bq

(*becquerel*)

**-belah****pembelahan**

satu pola peluruhan inti berat ialah pembelahan menjadi dua fragmen yang disertai pemancaran beberapa neutron; inti  $^{252}\text{Cf}$  misalnya membelah menjadi  $^{140}\text{Xe}$  dan  $^{108}\text{Ru}$ , dan pemancaran 4 neutron; inti yang terbentuk pada proses pembelahan ini tidak berada dalam keadaan dasar; inti dengan bilangan massa di atas 100 umumnya tidak stabil terhadap pembelahan spontan; tinggi penghalang Coulomb yang menghalangi pemancaran fragmen hasil belah menyebabkan proses pembelahan spontan baru dapat diamati pada inti dengan bilangan massa di atas 200; dalam pembelahan spontan dihasilkan neutron, inti  $^{252}\text{Cf}$  sering digunakan sebagai sumber neutron ringan dan mudah dipindahkan

(*spontaneous fission*)

**bening**

sifat membiarkan diri ditembus radiasi atau pancaran partikel

(*transparent*)

**-bentuk****pembentukan unsur**

para ahli berpendapat bahwa proses pembentukan unsur kimia di alam raya berlangsung dalam reaksi termonuklir dan peluruhan keradioaktifan; reaksi termonuklir ini berlangsung di bintang dan matahari; bila

pendapat ini benar, maka kelimpahan relatif berbagai nuklida mencerminkan proses pembentukannya; kelimpahan berbagai nuklida menunjukkan penurunan yang eksponensial dengan kenaikan nomor massa hingga 100, kemudian hampir tidak berubah pada nomor massa lebih tinggi; hidrogen ialah unsur dengan kelimpahan tertinggi, yaitu sekitar  $10^{10}$  kali kelimpahan unsur berat; di bagian kurva eksponensial tersebut terdapat puncak di sekitar unsur di daerah puncak ini terbentuk pada proses yang berlangsung pada keadaan setimbang pada suhu  $3 \times 10^9$  K atau lebih tinggi lagi

(*genesis of elements*)

lihat: reaksi termonuklir; nukleosintesis

#### betatron

1. alat elektromagnetik untuk mempercepat elektron (partikel beta); cara kerja alat ini sama prinsipnya dengan transformator listrik yang lilitan sekundernya diganti dengan memampatkan magnet; elektron bergerak mengelilingi inti di dalam tabung hampa yang ditempatkan di antara magnet-magnet; pada setiap perubahan di sekeliling inti, elektron mengambil energi yang sama dengan tegangan yang diinduksikan dalam satu lilitan kawat pada titik tersebut; betatron dapat membangkitkan berkas elektron hingga 320 MeV; alat ini diciptakan oleh D.W. Kerst pada tahun 1940, digunakan terutama untuk dasar penelitian fisika; 2. alat untuk mempercepat elektron dalam suatu gelang yang dihampakan dengan memakai fluks magnetik yang berubah dengan waktu, yang dikelilingi oleh lingkaran; juga dikenal sebagai **pemercepat induksi**

(*betatron*)

#### Bevatron

nama sinkrotron proton 6-GeV pada Universitas California di Berkeley

(*Bevatron*)

#### -bilang

##### bilangan ajaib

bilangan bulat 8, 20, 28, 50, 82, 126; inti yang jumlah proton, neutron, atau keduanya adalah ajaib, mempunyai suatu kestabilan dan energi ikatan yang lebih besar daripada rata-rata, dan mempunyai sifat-sifat khusus lain; inti  $^{16}\text{O}$  dan  $^{40}\text{Ca}$  disebut inti dengan bilangan ajaib rangkap (*double magic*); hal ini disebabkan kedua jenis inti tersebut masing-masing memiliki neutron dan proton yang sama banyaknya dan semuanya merupakan bilangan ajaib

(*magic number*)

**bilangan inti**

(*nuclear number*)

lihat: **bilangan massa**

**bilangan massa**

banyaknya proton dan neutron dalam inti sebuah atom atau nuklir; juga dikenal sebagai **bilangan inti**; **bilangan nukleon**

(*mass number*)

**bilangan nuklon**

(*nucleon number*)

lihat: **bilangan massa**

**-bom**

**pengeboman**

proses yang sebenarnya dari setiap reaksi inti; proses ini menuntut adanya partikel pengebom, yakni partikel yang dipercepat sehingga dapat mengalahkan penghalang apa pun untuk mencapai inti atom dan sasaran, yakni inti-inti atom serta detektor untuk memantau partikel yang dihambur maupun yang dihasilkan

(*bom*)

**brehmstrahlung**

pemancaran sinar-X yang sinambung jika partikel bergerak dalam medan Coulomb inti disebut brehmstrahlung; energi sinar-X yang dipancarkan terutama di daerah energi rendah, dan yang tertinggi dicapai pada energi maksimum partikel  $\beta$ ; bila partikel  $\beta$  dengan energi kinetik  $E$  bergerak melintasi medium dengan nomor atom  $Z$ , maka perbandingan antara energi yang hilang dalam proses brehmstrahlung dan pengionan ialah  $EZ/800$ ; oleh sebab itu, proses brehmstrahlung makin dominan jika energi partikel  $\beta$  dan nomor atom medium makin tinggi; dengan demikian, untuk sumber pemancar  $\beta$  kuat, aluminium berfungsi sebagai pelindung yang lebih baik daripada timbel

(*brehmstrahlung*)

## C

### -cabang

#### **pencabangan**

peristiwa pada waktu radionuklida dapat mengalami peluruhan radioaktif melalui dua cara atau lebih; juga dikenal sebagai **peluruhan ganda; disintegrasi ganda** (*branching*)

### -cacah

#### **cacahan latar belakang**

cacahan keradioaktifan biasanya diamati walaupun tidak ada sumber zat radioaktif alat pencacah yang masih mencatat adanya keradioaktifan; hal ini dikenal dengan nama cacahan latar belakang atau keaktifan latar belakang; keaktifan latar belakang ini berasal dari sinar kosmis dan keradio-aktifan alam, misalnya  $^{222}\text{Rn}$  dan  $^{226}\text{Ra}$  beserta anak luruhnya, yang terdapat dalam udara dan bahan bangunan; untuk menurunkan keaktifan latar belakang, detektor diletakkan dalam pelindung timbel setebal beberapa sentimeter; untuk menurunkan cacahan latar belakang pada sistem cacah latar belakang rendah (*low background counter*), selain pelindung timbel juga digunakan sistem detektor pelindung yang dirangkaikan secara anti-koinsidens dengan detektor untuk mencacah cuplikan (*background counting*)

lihat: **cacahan antikoinsidens**

#### **pencacah aliran gas**

gas pencacah yang dialirkan secara perlahan-lahan dari tangki gas dapat juga digunakan selain ditempatkan dalam ruang yang tertutup; elektron

yang dihasilkan dalam proses pengionan ditarik dan dikumpulkan pada elektrode logam yang dihubungkan dengan sumber tegangan tinggi; proses ini menghasilkan pulsa listrik, yang selanjutnya dicatat oleh alat pencatat; gas pencacah umumnya terdiri atas campuran gas mulia dan gas poliatom  
(*gas flow counter*)

#### **pencacah celup**

pencacah radiasi yang dicelupkan ke dalam sistem cairan yang akan diukur; konfigurasi detektor sangat bervariasi, bergantung pada jenis detektor dan tujuan penggunaannya; detektor celup diperlukan untuk mencah keradioaktif dalam cairan, misalnya pada penentuan debit aliran sungai atau penentuan transpor sedimen dengan perunut radioaktif; untuk keperluan tersebut biasanya detektor ditempatkan dalam pembungkus kedap air dan dihubungkan dengan sistem pencacah (alat pencatat dan sumber tegangan tinggi) menggunakan kabel panjang  
(*dipping counter*)

#### **pencacah kristal**

detektor partikel dalam bahan yang peka, yakni kristal dielektrik (bukan penghantar) yang dipasang di antara dua elektrode logam  
(*crystal counter*)

#### **pencacah proporsional**

pencacah radiasi yang terdiri atas tabung pencacah proporsional beserta rangkaian yang diperlukan; menyerupai pencacah Geiger-Muller, namun gas pencacahnya lain (argon, metana) dan voltase pada tabung lebih rendah; digunakan untuk mengukur sinar-X, pancaran partikel  $-\beta$ , dan pancaran partikel  $-\infty$ ; kurang peka terhadap sinar- $\gamma$   
(*proportional counter*)

#### **pencacahan**

pengukuran keaktifan suatu pemancar sinar radioaktif, baik keaktifan relatif maupun mutlak; untuk keperluan ini dapat digunakan berbagai jenis detektor, yang dipilih berdasarkan tujuan pencacahan; detektor Geiger digunakan untuk menentukan adanya zat radioaktif atau mencah keaktifan radionuklida tunggal; proses pencacahan dapat dilaksanakan dengan menggunakan sistem pencacah, yang minimum terdiri atas sumber tegangan, penguat pulsa dan pencatat pulsa; karena pulsa dari detektor cukup tinggi, maka pencacah Geiger biasanya tidak dilengkapi dengan

penguat pulsa; pencacahan selektif dalam spektrometri satu jenis sinar inti tertentu dilaksanakan dengan sistem cacah yang lebih rumit, yang dilengkapi misalnya dengan detektor sintilasi atau detektor semikonduktor (*counting*)

### **pencacahan alfa**

pengukuran keaktifan radiasi alfa yang dapat dilaksanakan secara selektif, walaupun dalam keaktifan latar belakang  $\beta$  dan  $\gamma$  yang jauh lebih tinggi karena pengionan jenis partikel  $\alpha$  jauh lebih tinggi daripada pengionan jenis partikel  $\beta$  atau sinar- $\gamma$  pencacahan tersebut dapat dilaksanakan, misalnya dengan menggunakan detektor proporsional gas; pencacahan spektrometri terdapat dilaksanakan, misalnya dengan menggunakan detektor penghalang permukaan (*surface barrier detector*); aktivitas mutlak suatu sumber pemancar  $\alpha$  dapat lebih mudah ditentukan daripada sumber pemancar  $\beta$  dan pemancar  $\gamma$  karena jarak tempuh yang pendek maka untuk pencacahan mutlak, sumber pemancar  $\alpha$  harus tipis dan serba sama; kesalahan pencacahan karena faktor geometri diatasi dengan menyaring agar hanya partikel  $\alpha$  dalam sudut ruang kecil saja yang dapat mencapai detektor; alternatif lain ialah mencacah pada geometri  $2\pi$  dengan menggunakan pencacah aliran gas tanpa jendela (*windowless flow counter*) yang beroperasi di daerah proporsional (*alpha counting*)

### **pencacahan antikoinsidens**

dua sistem detektor yang digunakan secara serentak dapat diperoleh korelasi antarpulsa keluaran dari sistem deteksi tersebut; pulsa dari kedua sistem detektor dimasukkan ke rangkaian koinsidens atau antikoinsidens; detektor pertama digunakan untuk mencacah keaktifan cuplikan; detektor kedua menghasilkan pulsa yang berasal dari sinar kosmis dan keradioaktifan latar belakang; sifat rangkaian antikoinsidens ialah hanya meneruskan pulsa dari detektor pertama yang tidak datang bersama-sama dengan pulsa dari detektor kedua; karena sinar kosmis dan keaktifan latar belakang yang mencapai detektor pertama sebelumnya telah melewati detektor kedua sehingga kedua sistem detektor menghasilkan pulsa yang bersamaan, maka rangkaian antikoinsidens tidak meneruskan pulsa ini ke sistem pencatat; dengan demikian, pulsa dari keaktifan latar belakang yang sampai pada sistem pencatat menjadi lebih rendah (*anticoincidence counting*)

lihat: **cacahan latar belakang; cacahan koinsidens**

### pencacahan beta

1. pencacahan secara selektif keradioaktifan yang berasal dari peluruhan  $\beta$ ;
2. pencacahan keradioaktifan secara menyeluruh tanpa membedakan tiap-tiap jenis sinar (*gross  $\beta$* ), yang sering diperlukan dalam kaitan dengan pelaksanaan peraturan keselamatan bekerja dengan radioisotop dan radiasi; untuk maksud ini pencacahan dilaksanakan, misalnya dengan detektor Geiger, yang tidak membedakan jenis sinar radioaktif; pencacahan selektif untuk partikel  $\beta$  dapat dilaksanakan, misalnya dengan pencacah sintilasi atau proporsional gas; penggunaan detektor yang selektif untuk partikel juga diperlukan misalnya dalam pencacahan koinsidens  $\beta - \gamma$

(*beta counting*)

lihat: cacahan koinsidens

### pencacahan empat PI

pencacahan dengan geometri  $4\pi$ ; geometri pencacahan ini digunakan untuk menentukan keaktifan mutlak suatu sumber zat radioaktif, terutama jika efisiensi cacah sistem deteksi ialah 100%; pada kondisi tersebut setiap disintegrasi, tanpa memperhatikan skema peluruhan radionuklida pada sumber zat radioaktif, akan menghasilkan satu cacahan; pencacahan  $4\pi$  ini dilaksanakan, misalnya dengan mencacah sumber radioaktif berbentuk gas yang ditempatkan dalam detektor proporsional gas agar dapat dicacah dengan geometri  $4\pi$ , sumber radioaktif padat dibuat menjadi lapisan sangat tipis yang ditempatkan di antara dua pencacah proporsional yang dihubungkan paralel; selain itu, ada berbagai konfigurasi lain yang memungkinkan diperoleh geometri cacah sebesar  $4\pi$

(*four PI counting*)

### pencacahan gama

pemancaran sinar-  $\gamma$  oleh suatu radionuklida biasanya berlangsung pada proses transisi isomer, setelah pemancaran partikel  $\alpha$  atau  $\beta$ ; pencacahan yang selektif untuk foton yang dipancarkan oleh suatu radionuklida dapat dilaksanakan, misalnya dengan detektor sintilasi kristal anorganik atau detektor semikonduktor; dengan menggunakan kedua jenis detektor ini dapat dilaksanakan pencacahan spektrometri sinar-  $\gamma$ , yang memungkinkan diferensiasi energi foton secara instrumental; dengan spektrometer sinar-  $\gamma$ , terutama yang dilengkapi detektor semikonduktor, keaktifan tiap-tiap sinar-  $\gamma$  dari berbagai radionuklida dalam campuran dapat ditentukan secara selektif

*(gamma counting)*

**lihat: detektor sintilasi; detektor semikonduktor  
pencacahan koinsidens**

pencacahan yang dilaksanakan dengan menggunakan dua detektor agar diperoleh korelasi antarpulsa yang dihasilkan oleh kedua detektor tersebut; jika datang bersamaan, pulsa dari kedua detektor tersebut diteruskan ke alat pencatat oleh rangkaian koinsidens; jika detektor pertama hanya peka terhadap partikel sedang yang kedua peka terhadap sinar- $\gamma$  atau keduanya peka terhadap sinar- $\gamma$ , maka dengan pencacahan koinsidens skema peluruhan suatu radionuklida dapat ditentukan; teknik pencacahan koinsidens juga digunakan untuk menentukan keaktifan mutlak suatu radionuklida yang meluruh dengan memancarkan partikel B dan disusul dengan transisi isomer yang memancarkan sinar- $\gamma$

*(coincidence counting)*

lihat: **pencacahan antikoinsidens**

**cacat massa**

perbedaan antara massa sebuah atom dan jumlah massa tiap-tiap komponen penyusunannya dalam keadaan bebas (tidak berikatan)

*(mass defect)*

**-cangkul**

**pencangkul pantul (pada bom atom)**

lapisan bahan penghambur (misalnya air, grafit, berilium) yang diletakkan menyelubungi teras suatu reaktor nuklir untuk mengurangi hilangnya neutron

*(tamper (for fission bomb))*

**-cemar**

**cemaran**

*(contamination)*

lihat: **kontaminasi**

**-cepat**

**pemercepat**

peranti untuk mempercepat partikel yang bermuatan listrik

*(accelerator)*

**pemercepat linear**

alat untuk mempercepat gerak partikel secara luwes; energi kinetik par-

tikel bermuatan dapat dipertinggi dengan menggunakan pemercepat partikel; dalam pemercepat linear, proses percepatan dilangsungkan berkali-kali dengan menggunakan perbedaan potensial dalam sederetan silinder koaksial; setiap silinder mempunyai potensial dengan polaritas yang berlawanan dengan silinder yang didekatnya; polaritas ini diatur dengan osilator frekuensi tinggi, yang berubah pada saat partikel bermuatan berada di ruang antara dua silinder; hal ini menyebabkan kelompok partikel bermuatan pada saat berada di antara silinder tersebut dipercepat; dengan cara ini proton dapat dipercepat hingga mencapai energi kinetik sebesar 200 MeV

*(linear accelerator)*

**-cipta**

**penciptaan pasangan**

musnahnya foton gama berenergi tinggi yang diiringi dengan lahirnya pasangan elektron-positron; penciptaan pasangan ini merupakan salah satu mekanisme antaraksi sinar  $\gamma$  dengan materi; energi ambang untuk artaraksi ini ialah 1,02 MeV, yang ekuivalen dengan massa diam pasangan elektron-positron; proses pembentukan pasangan berlangsung dalam medan Coulomb inti; dalam proses ini sinar- $\gamma$  yang diserap oleh medium diganti dengan pemancaran elektron-positron; penampang lintang pembentukan pasangan bertambah dengan kenaikan energi foton dan nomor atom medium

*(pair production)*

**Coulomb termal**

satuan entropi yang sama dengan 1 joule/K

*(thermal Coulomb)*

## D

### **detektor semikonduktor**

semikonduktor yang digunakan sebagai detektor radiasi karena timbulnya arus listrik bila semikonduktor terkena radiasi; detektor semikonduktor terutama digunakan dalam sistem spektrometer foton daya pisah tinggi; detektor semikonduktor, misalnya germanium ultramurni atau yang disebut germanium intrinsik, hanya dapat berfungsi pada suhu sangat rendah sehingga perlu direndam dalam nitrogen cair (suhu sekitar -200 C); bergantung pada tujuan penggunaannya, dikenal detektor dengan konfigurasi planar dan koaksial; karakteristik detektor semikonduktor dinyatakan dengan nilai dayapisah pada energi foton tertentu, efisiensi relatif terhadap kristal sintilasi NaI (TI) dan perbandingan puncak energi tertentu, misalnya garis 1332,4 keV yang dipancarkan  $^{60}\text{Co}$  terhadap daerah kontinu Compton (*peak to Compton ratio*)

(*semiconductor detector*)

lihat: **spektrometer sinar- $\gamma$  multialuran**

### **detektor sintilasi**

(*scintillation detector*)

lihat: **pencacahan gama**

### **deuteron**

inti sebuah atom deuterium, terdiri atas neutron dan proton; disimbolkan juga dikenal sebagai **deuton**

(*deuteron*)

**deuton***(deuton)*lihat: **deuteron****difraksi neutron**

teknik analisis analog dengan difraksi sinar-X yang berkas neutronnya dihamburkan oleh atom kristal; karena unsur-unsur yang berdekatan satu sama lain dalam Tabel Periodik amat berbeda kemampuan penghamburan neutronnya, difraksi neutron mampu membedakan antara mereka; contoh: atom karbon, nitrogen, dan oksigen dapat diketahui dengan cepat dengan difraksi neutron; ketiga unsur tersebut hampir identik jika dipakai metode sinar-X; penentuan yang lebih teliti terhadap panjang ikatan atom ringan dan mungkin juga distribusi ikatan molekul elektron; struktur molekul terperinci yang hanya dapat diduga dengan teknik lain sering dapat diamati secara langsung dengan difraksi neutron; penelitian menggunakan metode ini meliputi ikatan hidrogen; juga disebut **senyawa kelompok logam** (hubungan C-H-M) dan distribusi muatan elektron; gejala yang dikaitkan dengan proses interferens yang terjadi bila neutron dihamburkan oleh atom di dalam padatan, cairan, dan gas

*(neutron diffraction)***diskriminator (untuk tinggi pulsa)**

rangkainan (sirkuit) yang besar dan kepolaran voltase keluarannya bergantung pada bagaimana isyarat masukan (*input*) dibedakan dari isyarat standar atau isyarat lain

*(discriminator (for pulse heights))***difusi-diri**

gerakan serta-merta sebuah atom ke arah tapak baru dalam suatu kristal dari jenisnya sendiri

*(self-diffusion)***disintegrasi**

proses nuklir apa saja yang dialami sebuah inti atom; nilai kuantitatif suatu bahan radioaktif disebut keaktifan; keaktifan mutlak mencerminkan banyaknya inti yang melangsungkan proses disintegrasi setiap detik, sedang keaktifan relatif dinyatakan sebagai banyaknya cacah yang tercatat oleh suatu alat cacah; keaktifan sebesar 1 disintegrasi/detik disebut 1 Becquerel (1 Bq); sebelum digunakan satuan SI, keaktifan mutlak dinyatakan dalam Curie (Ci), dan  $1 \text{ Ci} = 37 \text{ G Bq}$ ; walaupun keaktifan mutlak sebanding

dengan jumlah inti radioaktif, nilai keaktifan mutlak yang sama untuk berbagai radionuklida yang berbeda biasanya tidak mencerminkan jumlah inti radioaktif yang sama; hal ini disebabkan nilai konstanta disintegrasi untuk tiap-tiap radionuklida umumnya tidak sama; nilai konstanta disintegrasi berbanding terbalik dengan paruh waktu keradioaktifan (*disintegration*)

lihat: peluruhan; paruh-waktu (paruh-umur)

**disintegrasi ganda**

(*multidisintegration*)

lihat: pencabangan

**distribusi muatan elektron**

(*neutron diffraction*)

lihat: difraksi neutron

**dosimeter kimia**

penentuan dosis serapan yang diterima oleh suatu sistem, yang didasarkan pada suatu reaksi kimia; penyerapan energi radiasi oleh suatu sistem dapat mengimbas berbagai perubahan kimia; larutan fero sulfat yang terpapar pada radiasi energi tinggi akan berubah menjadi feri-sulfat; jumlah feri-sulfat yang terbentuk pada kondisi tertentu berbanding lurus pada dosis radiasi yang diserap oleh suatu sistem; oleh sebab itu, nilai dosis yang diserap oleh sistem dapat ditentukan berdasarkan jumlah feri sulfat yang terbentuk; agar sistem kimia dapat digunakan sebagai dosimeter kimia, salah satu syarat yang harus dipenuhi ialah bahwa jumlah perubahan kimia tidak bergantung pada laju dosis; dosimeter fero-feri ini merupakan sistem kimia yang banyak digunakan untuk dosimetri dalam reaksi kimia radiasi (*dosimeter, chemical*)

## E

### efek Auger

transisi tanpa radiasi sebuah elektron dalam sebuah atom dari tingkat energi deskrit ke suatu tingkat sinambung terionkan; yang mengeksitasi adalah sinar-X (atau sinar gama) yang berasal dari inti atom itu sendiri (*Auger effect*)

### efek Compton

sinar-  $\gamma$  dapat melangsungkan tabrakan elastik dengan elektron pada suatu orbitan atom; di samping terjadi degradasi energi, interaksi tersebut juga menyebabkan perubahan arah lintasan foton; oleh sebab itu, efek Compton juga disebut penghamburan Compton; energi sina-  $\gamma$  terhambur  $E_0$  bergantung pada energi sinar datang  $E_0$  dan sudut hambur  $\phi$ ; untuk  $E_0$  tertentu, nilai  $E$  minimum dicapai pada proses hamburan balik ( $\theta = 180^\circ$ ); puncak hamburan balik (*back scattering peak*) dalam spektrometri sinar-  $\gamma$  yang menggunakan detektor sintilasi, mencerminkan proses hamburan balik yang berlangsung dalam kristal detektor (*Compton effect*)

lihat: efek fotolistrik; penciptaan pasangan

### efek fotolistrik

salah satu mekanisme antaraksi sinar-  $\gamma$  dengan materi ialah efek fotolistrik; antaraksi fotolistrik dapat dipandang sebagai antaraksi antara foton dan atom secara keseluruhan, yaitu awan elektron; akibat antaraksi ini satu elektron, biasanya dari kulit K atau L, terlepas dengan energi kinetik sebesar selisih antara energi foton dan energi pengikat elektron pada kulit K atau L tersebut; penampang lintang serapan fotolistrik mencapai

maksimum, jika energi foton sedikit lebih tinggi daripada pengionan kulit elektron, kemudian turun dengan cepat, bila energi foton bertambah; antaraksi fotolistrik yang paling kuat ialah dengan elektron pada kulit K (*photoelectric effect*)

#### **efek isotop**

1. efek perbedaan massa di antara isotop-isotop unsur yang sama terhadap sifat fisik non-inti dan sifat kimianya, seperti laju reaksi atau letak kesetimbangan reaksi kimia yang melibatkan isotop-isotop; 2. variasi peralihan (transisi) isotop; sebuah unsur superkonduksi dalam perbandingan terbalik terhadap akar pangkat dua dari massa atom (*isotope effect*)

#### **efek radiasi**

perubahan kimiawi dalam sel hidup akibat radiasi elektromagnetik berenergi tinggi (sinar-X, sinar-gama) dan pancaran partikel (alfa, beta, dll); perubahan itu dapat berupa pengionan, eksitasi, penguraian, dan penataan-ulang molekul (*radiation effect*)

#### **efek penyinaran**

(*radiation effect*)

lihat: efek radiasi

#### **efisiensi cacah**

perbandingan antara jumlah cacah yang terkumpul dan jumlah disintegrasi yang telah berlangsung selama selang waktu tertentu; sistem deteksi sinar inti hanya mencacah partikel atau foton yang mencapai detektor; walaupun demikian, tidak setiap sinar inti yang mencapai detektor menghasilkan satu pulsa yang akan dicatat sebagai satu cacah; nilai efisiensi cacah bergantung pada banyak faktor, misalnya sifat intrinsik detektor, jenis dan energi sinar, sifat sumber radioaktif yang dicacah, dan sebagainya (*counting efficiency*)

#### **elektron Auger**

elektron yang terpental oleh foton sinar-X yang timbul dalam atom itu; kekosongan pada kulit K akibat proses peluruhan penangkapan elektron atau konversi dalam, biasanya diisi oleh elektron dari kulit L; selisih energi pengikat elektron pada kedua kulit tersebut dapat digunakan untuk pemancaran sinar-X yang karakteristik, atau proses fotolistrik internal; proses terakhir ini menyebabkan pementalan elektron dari kulit yang lebih

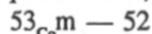
luar dengan energi kinetik sebesar selisih antara energi sinar-X yang karakteristik dan energi pengikat elektron; elektron yang dipentalkan disebut elektron Auger dan proses yang berlangsung sering dikenal dengan nama kaskade Auger, yang mengakibatkan pembentukan ion multimuatan yang berada pada tingkat eksitasi

(Auger electron)

lihat: penangkapan elektron; konversi dalam; angka-hasil fluoresens; proses fotolistrik

### emisi proton

pemancaran proton oleh inti yang relatif kaya proton atau miskin neutron; sangat langka karena tidak disukai jika dibandingkan dengan pancaran partikel-alfa, penangkapan elektron, dan pemancaran positron; contoh:



Fe + p

(proton emission)

### -encer

#### pengenceran isotop

pemberian unsur radioisotop ke dalam isotop stabil dengan tujuan untuk membuat pengukuran volume, massa, dan usia unsur tersebut

(isotopic dilution)

### energi peluruhan

massa inti sebelum meluruh dikurangi jumlah massa inti-inti hasil peluruhan, kemudian hasil pengurangan dikalikan dengan  $C^2$ ; peluruhan radioaktif diiringi oleh proses pemancaran energi yang berlangsung spontan; nilai energi peluruhan dihitung dari hasil antara massa inti yang meluruh dan yang dihasilkan dari proses peluruhan tersebut; bila hasil perhitungan menunjukkan bahwa suatu proses peluruhan justru disertai penyerapan energi, maka berarti peluruhan yang dimaksud tidak mungkin berlangsung; dengan perkataan nuklida induk stabil terhadap peluruhan tersebut

(decay energy)

lihat: peluruhan radioaktif

### energi pengikat inti

energi yang dilepaskan pada waktu  $Z$  proton dan  $(A - Z)$  neutron yang bebas membentuk inti; karena massa adalah ekuivalen dengan energi, maka dapat juga dikatakan bahwa energi pengikat ialah selisih antara massa

Z proton serta  $(A - Z)$  neutron bebas, dan massa inti dengan nomor atom Z dan nomor massa A; nilai ini sering disebut energi pengikat inti total, untuk membedakan dengan energi pengikat rata-rata per nukleon; nilai yang terakhir ini melukiskan kestabilan relatif suatu inti, makin tinggi nilainya makin stabil kedudukan suatu inti  
(*binding energy, nuclear*)

## F

### **faktor G inti**

inti dengan nilai momen sudut yang tidak nol akan memiliki momen magnet; nilai momen magnet ialah  $g \times I$  magneton inti;  $I$  ialah spin inti dan  $g$  perbandingan giromagnet (*gyromagnetic ratio*) atau faktor  $g$  inti; bergantung pada arah spin inti dan momen magnet, nilai  $g$  dapat positif atau negatif (positif jika arahnya sama, negatif jika berlawanan)  
(*nuclear G-factor*)

### **faktor penggandaan**

angka-banding banyaknya neutron yang ada dalam sebuah reaktor dalam sebuah reaktor dalam generasi neutron mana saja dengan banyaknya neutron dalam generasi tepat sebelumnya; juga dikenal sebagai faktor penggandaan neutron  
(*multiplication factor*)

### **faktor penggandaan neutron**

(*neutron multiplication factor*)

lihat: faktor penggandaan

### **fisi**

(*fission*)

lihat: pembelahan

### **fluks**

jumlah partikel atau foton yang jatuh pada setiap satuan luas; fluks neutron menunjukkan kerapatan neutron, yaitu jumlah neutron setiap satu sentimeter kubik dikalikan dengan kecepatan neutron; fluks total atau fluks integral menunjukkan fluks integral untuk seluruh spektrum neutron dalam

teras reaktor, yang meliputi energi termal sampai sekitar 15 MeV; fluks partikel bermuatan dari suatu pemercepat partikel sering dinyatakan sebagai arus; hal ini disebabkan partikel bermuatan dari pemercepat partikel hanya datang dari arah tertentu, sedang neutron atau foton dari reaktor datang dari berbagai arah; jadi, arus ialah vektor, sedangkan fluks ialah besaran skalar

(*fluks*)

#### **fluks neutron**

intensitas radiasi neutron, dinyatakan sebagai banyaknya neutron yang lewat melalui satu satuan luas per satuan waktu; juga dikenal sebagai **kerapatan fluks-neutron**

(*neutron flux*)

#### **fluor**

(*fluor*)

lihat: fosfor

#### **fosfor**

suatu zat, organik ataupun anorganik, cair ataupun kristal, yang mampu berpendar, yakni menyerap energi gelombang elektromagnetik pendek atau pancaran partikel (misalnya sinar-X atau sinar ultraviolet, partikel alfa, sinar katode) dan memancarkan sebagian energi itu menjadi cahaya (ultraviolet, tampak atau inframerah); fosfor dikatakan berpendar-fluor (berfluoresens) bila pemancaran itu segera atau kurang dari  $10^{-7}$  detik setelah menyerap energi; dikatakan berpendar-fosfor (berfosforesens) bila masih berpendar  $10^{-7}$  detik setelah penyinaran-eksitasi dihentikan

(*phosphor*)

#### **foton sinar gama**

(*gamma-ray photon*)

lihat: foton; peralihan gama

#### **fraksi kemasan**

kuantitas  $(M-A)/A$ ;  $M$  ialah massa atom yang dinyatakan dalam satuan massa atom dan  $A$  ialah nomor massa atom itu; pengertian ini sudah agak usang dan diganti dengan energi pengikat inti per nukleon

(*packing fraction*)

#### **fungsi eksitasi**

aluran antara penampang lintang reaksi inti dengan energi partikel penem-

bak; fungsi eksitasi reaksi dengan partikel bermuatan dapat ditentukan dengan menggunakan pencepat partikel yang dapat menghasilkan partikel penembak dengan energi kinetik bervariasi; fungsi eksitasi reaksi inti dengan neutron dapat ditentukan dengan menggunakan reaktor sebagai sumber partikel penembak; karena tidak monoenergi, neutron dari reaktor diseleksi kecepatannya dengan dua cakram bergigi yang berputar dan diletakkan pada jarak tertentu; pada gigi cakram tersebut diletakkan penyerap neutron; karakteristik yang diamati pada fungsi eksitasi merupakan salah satu data penting untuk menjelaskan mekanisme reaksi inti (*excitation function*)

lihat: **puncak talunan; neutron epitermal**

## G

-gait

**penggait**

zat apa saja yang ditambahkan kepada suatu sistem atau campuran untuk menghabiskan atau mentakaktifkan kelumit pengotoran; misalnya aloi maupun karbon yang digunakan dalam tabung vakum untuk menyerap kelumit gas yang tersisa

(*scavenger*)

**gas pemadam**

gas yang digunakan untuk mengikat elektron bekas sehingga elektron itu tidak sempat menimbulkan pelucutan (*discas*) baru; biasa ditambahkan ke dalam pencacah Geiger Muller untuk menekan pemancaran elektron sekunder yang terpental dari permukaan katode karena hantaman ion positif; gas pemadam biasanya berupa uap poliatom yang menjadi anion organik setelah mengikat elektron; energi yang berlebihan dibuang ke sana kemari dengan terurainya ion ini

(*quench gas (in counter)*)

**gas pencacah**

gas dalam suatu pencacah yang akan diionkan oleh radiasi; salah satu cara untuk mendeteksi sinar inti ialah yang didasarkan atas proses pengionan gas; gas yang digunakan dan dikenal sebagai gas pencacah, ditempatkan dalam ruang detektor yang tertutup; elektron yang dihasilkan dalam proses pengionan ditarik dan dikumpulkan pada elektroda logam yang dihubungkan dengan sumber tegangan tinggi; proses ini menghasilkan pulsa listrik, yang selanjutnya dicatat alat pencatat; gas pencacah umum-

nya terdiri atas campuran gas mulia dan gas poliatom  
(*gas, counting*)

### **gejolak matahari**

peningkatan mendadak dalam intensitas pemancaran proton, elektron, dan pancaran lain di dekat daerah noda matahari; kecerlangan itu dapat berlipat kali dari sekitarnya  
(*solar flare*)

### **genesis unsur**

(*genesis of element*)

lihat: **pembentukan unsur**

### **geokronologi**

1. penentuan tanggal kejadian dalam sejarah bumi; 2. sistem penentuan tanggal yang dikembangkan untuk menunjukkan studi sejarah bumi  
(*geochronology*)

### **gray**

satuan dosis serapan radiasi dalam sistem internasional; 1 gray (Gy) didefinisikan sebagai serapan energi radiasi sebesar  $1 \text{ J kg}^{-1}$ ; jika dibandingkan dengan satuan dosis serapan yang lama, yaitu rad (serapan energi sebesar  $100 \text{ erg g}^{-1}$ ), maka  $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$   
(*gray*)

## H

-halang

### **penghalang Coulomb**

partikel bermuatan akan mengalami gaya tolak yang makin besar jika partikel tersebut makin dekat dengan inti yang disebabkan oleh medan Coulomb inti; gaya tolak Coulomb tersebut mencapai maksimum jika partikel bermuatan hampir mencapai daerah kerja gaya inti, yang bersifat sebagai gaya jarak pendek yang justru menarik partikel bermuatan ke dalam inti; penghalang Coulomb ini merupakan sebab utama mengapa semua reaksi inti dengan partikel bermuatan memerlukan energi ambang, yaitu energi minimum agar reaksi inti dapat berlangsung; akan tetapi, hal ini tidak berarti bahwa reaksi inti sama sekali tidak berlangsung jika energi kinetik partikel bermuatan lebih rendah daripada penghalang Coulomb; perhitungan menurut mekanika kuantum menunjukkan bahwa walaupun dengan energi lebih rendah daripada penghalang Coulomb masih ada peluang bagi partikel bermuatan untuk menembus terowongan penghalang Coulomb dan mencapai inti; daerah energi lebih rendah daripada penghalang Coulomb dan penampang lintang reaksi turun dengan cepat jika energi partikel makin rendah (*barrier, Coulomb*)

lihat: **penampang lintang**

-halang

### **penghalang sentrifugal**

penghalang sentrifugal timbul karena inti dan partikel datang masing-masing memiliki momen sudut/dengan nilai sebesar kelipatan bilangan

bulat  $h/2\pi$  ( $h$  ialah tetapan Planck); penghalang sentrifugal dan penghalang Coulomb merupakan hambatan bagi partikel bermuatan untuk mencapai inti; agar dapat mencapai inti, energi kinetik minimum partikel bermuatan harus lebih tinggi daripada potensial penghalang sebesar jumlah energi penghalang Coulomb dan sentrifugal; perlu dicatat pula bahwa potensial penghalang ini juga dialami oleh partikel yang meninggalkan inti

(*barrier, centrifugal*)

lihat: penghalang Coulomb

#### -hambur

##### **hamburan balik**

hamburan partikel sehingga berlawanan dengan arah sebelum partikel dihamburkan; partikel  $\beta$  lebih mudah dihamburkan baik oleh inti maupun elektron daripada partikel berat (misalnya proton, partikel  $\gamma$ , atau partikel lain yang lebih berat); dalam tabrakan dengan materi sebagai akibat proses penghamburan, fraksi partikel  $\beta$  yang dipantulkan cukup besar; fraksi yang mengalami hamburan balik atau dipantulkan bertambah jika tebal materi pemantul bertambah hingga sepertiga jarak tempuh partikel  $\beta$ ; dalam spektrometri sinar- $\gamma$  dapat diamati suatu puncak akibat hamburan balik foton yang berlangsung dalam antaraksi Compton yang disebut puncak hamburan balik

(*back scattering*)

lihat: efek Compton

##### **hamburan-diri**

hamburan terhadap radiasi yang dikeluarkan sendiri oleh bahan itu; sumber radiasi dan penghambur adalah satu benda/sistem

(*self-scattering*)

##### **hamburan takkenyal**

1. hamburan sinar oleh suatu sistem, yang di dalamnya tidak hanya arah, tetapi juga energi foton itu ikut berubah; misalnya hamburan Compton yang mengubah frekuensi sinar-X; sementara itu elektron yang tertabrak oleh foton akan terpental; 2. hamburan yang dihasilkan dari tabrakan takkenyal, yang energi kinetik partikelnya bertabrakan dan berubah menjadi energi bentuk lain

(*inelastic scattering*)

**-hilang****kehilangan energi**

berkurangnya energi partikel karena berinteraksi dengan medium; akibat interaksi dengan spesi dalam medium, di sepanjang lintasannya akan berlangsung proses degradasi energi sinar inti; partikel bermuatan misalnya, akan kehilangan energinya pada tabrakan dengan molekul medium, sedang foton dalam antaraksi fotolistrik, hamburan Compton, dan pembentukan pasangan karena antaraksi tersebut terutama mengakibatkan pengionan, misalnya dengan nilai pengionan jenis; selain itu juga dapat dinyatakan sebagai fraksi energi yang hilang pada setiap satuan jarak tempuh, yang dikenal sebagai energi perpindahan energi (*energy loss*)

lihat: **pemindahan energi linear; ionisasi spesifik**

**kehilangan waktu-mati**

waktu-mati pada sistem pencacah menyebabkan kesalahan pengukuran yang bersifat sistematis; hasil pengukuran menjadi lebih rendah daripada yang seharusnya; fraksi cacah yang tercatat, yaitu selisih antara jumlah cacah yang seharusnya dan hasil pencacahan, makin tinggi jika keaktifan radionuklida yang dicacah makin besar; kesalahan pengukuran secara sistematis bertambah sebanding dengan keaktifan sumber yang dicacah; koreksi waktu-mati untuk suatu hasil pencacahan dapat ditentukan dari nilai laju-cacah dan waktu-mati sistem deteksi; juga disebut **koreksi waktu -mati**

(*dead-time losses*)

**hiperon**

partikel elementer yang mempunyai bilangan barion  $B = + 1$ ; partikel tersebut dapat diubah menjadi sebuah nukleon dan sejumlah meson atau partikel yang lebih ringan, dan yang mempunyai bilangan asing bukan nol; semistabil (waktu paruh lebih panjang dari 10 detik)

(*hyperon*)

**-hubung****hubungan energi - jarak tempuh**

kefungsian jarak tempuh suatu partikel/foton menembus suatu bahan pada energi partikel itu; misalnya hubungan jarak tempuh partikel-beta dalam aluminium telah diselidiki pada jangkanya (0-8000) mg cm<sup>-2</sup> untuk partikel-beta dengan energi (0,01-10) MeV

(*range-energy relation*)

## I

### **inti cermin**

(*mirror nuclei*)

lihat: **inti setangkup**

### **inti ganjil-ganjil**

inti atom yang jumlah proton dan neutronnya ganjil (gangsal), misalnya  $^{44}\text{Sc}$  dengan 21 proton dan 23 neutron

(*odd-odd nuclei*)

### **inti genap-genap**

inti yang mempunyai jumlah neutron genap dan proton genap, misalnya  $^{42}\text{Ca}$  dengan 20 proton dan 22 neutron

(*even-even nuclei*)

### **inti setangkup**

sepasang inti yang mengandung jumlah neutron dan proton yang saling dipertukarkan, misalnya inti  $^{41}\text{Ca}$  (mengandung 20 proton dan 21 neutron) dan  $^{41}\text{Sc}$  (mengandung 21 proton dan 20 neutron); perbedaan sifat inti cermin disebabkan oleh perbedaan interaksi Coulomb pada kedua inti tersebut; berdasarkan sifat gaya inti, antaraksi proton -proton pada keadaan kuantum tertentu (tanpa antaraksi Coulomb), dianggap sama dengan antaraksi dua neutron yang berada pada keadaan kuantum yang sama dengan proton

(*mirror nuclei*)

**isotop**

nuklida dengan nomor atom sama, tetapi bilangan massa berbeda; menunjukkan sifat kimia yang identik, kecuali pada unsur ringan; proses kimia biasanya tidak mempengaruhi komposisi isotop suatu unsur; perbedaan massa isotop, sebagai akibat perbedaan jumlah neutron dalam inti, sangat berpengaruh terhadap kestabilan inti; di samping isotop stabil, juga dikenal isotop yang bersifat radioaktif; isotop radioaktif sering digunakan untuk menandai molekul atau senyawa, yang dikenal sebagai senyawa bertanda (*isotope*)

## J

### **jangkau**

*(range)*

lihat: **jarak tempuh**

### **jarak pelambatan (untuk neutron)**

jarak dalam medium pelambat yang harus ditempuh oleh neutron yang berenergi tinggi (dihasilkan oleh reaksi pembelahan) untuk dilambatkan menjadi neutron termal; sebagai medium pelambat digunakan zat yang mengandung atom kecil seperti  $H_2O$ ,  $D_2O$ , berilium, parafin  
*(slowing-down length (for neutrons))*

### **jarak tempuh**

**(pecahan pembelahan)**

jarak yang ditempuh oleh sebuah partikel pengion tertentu sampai energinya berkurang sehingga tidak cukup untuk mengionkan molekul medium lebih lanjut  
*(range (of fission fragments))*

## K

### **kamar gelembung**

peranti yang digunakan untuk memperagakan jejak partikel yang bermuatan karena timbulnya gelembung sepanjang jejak itu; biasanya berupa hidrogen cair yang siap mendidih bila tekanan dikurangi; partikel mengionkan molekul  $H_2$  sepanjang perjalanannya dan ion-ion ini merupakan titik pendidihan yang segera ditumbuhi gelembung  
(*bubble chamber*)

### **kamar kabut**

1. bejana berisi udara yang dijenuhkan dengan uap air yang ekspansi mendadaknyanya menampakkan jejak suatu partikel terionisasi oleh lintasan tetesan yang tampak; 2. detektor partikel yang di dalamnya jalan suatu partikel-bermuatan dibuat kasat-mata (tampak) oleh pembentukan tetesan cairan sepanjang lintasan ion yang ditinggalkan oleh partikel ketika melewati kamar gas; juga dikenal sebagai kamar ekspansi; kamar awan  
(*cloud chamber*)

### **-kaya**

#### **pemeriksaan**

proses yang mengubah angka-banding isotop dalam sebuah bahan; sebagai contoh, perbandingan  $U^{235}$  terhadap  $U^{238}$  dapat dinaikkan dengan cara difusi gas uranium heksafluorida untuk uranium  
(*enrichment*)

**-kelip****pengilip***(scintillation)*lihat: **sintilator****-kemas****kemasan nuklir**

keadaan terkemasnya nukleon-nukleon dalam suatu inti, yang dicerminkan oleh fraksi kemas  $f = \frac{M-A}{A}$ , dengan  $M$  = massa atom,  $A$  =

nomor massa atom; fraksi kemas telah usang dandiganti dengan cacat massa  $\Delta = M - A$

*(nuclear packing)***kesan peluruhan***(decay after effect)*lihat: **atom panas; elektron Auger****koefisien cabang***(branching coefficient)*lihat: **peluruhan bercabang****koefisien deteksi***(detection coefficient)*lihat: **efisiensi deteksi****koefisien peluruhan***(decay coefficient)*lihat: **tetapan peluruhan****koincidens**

nilai numeris yang sama dengan jumlah lintasan rangkap yang diamati dibagi dengan jumlah yang diharapkan

*(coincidence)***konsep dosis**

jumlah energi radiasi yang dipindahkan kepada suatu sistem, disebut dosis; dosis paparan ialah fluks energi radiasi pada bidang yang tegak lurus dengan arah radiasi; dosis serapan menunjukkan jumlah energi radiasi yang diserap oleh suatu sistem; satuan untuk paparan radiasi ialah roentgen (R); paparan radiasi sebesar 1 R di udara sesuai dengan serapan

energi sebesar 83 erg/gram, dalam air sesuai dengan 95 erg/gram; dalam sistem SI, satuan untuk serapan ialah gray (Gy) yang didefinisikan sebagai serapan energi sebesar  $1 \text{ J kg}^{-1}$   
(*dose concept*)

**konstanta disintegrasi**

(*disintegration constant*)

lihat: tetapan disintegrasi

**konstanta peluruhan**

(*decay constant*)

lihat: tetapan peluruhan

**konstanta transformasi radioaktif**

(*radioactive decay constant*)

lihat: tetapan peluruhan

**konstanta transformasi**

(*transformation constant*)

lihat: tetapan peluruhan

**kontaminasi (oleh perang radiologi)**

endapan bahan radioaktif, seperti hasil pembelahan atau bahan perang radiologi pada setiap objek, permukaan, atau dalam atmosfer  
(*contamination (by radiological warfare)*)

**konversi dalam**

transisi dari tingkat energi inti ke tingkat yang lebih rendah, biasanya menyebabkan emisi sinar- $\gamma$ ; selain itu, inti yang berada pada tingkat eksitasi dapat juga melangsungkan antaraksi dengan elektron luar inti; antaraksi tersebut biasanya berlangsung dengan elektron yang berada pada kulit K; akibatnya ialah sebagian atau seluruh proses pemancaran foton diganti dengan pemancaran elektron; elektron yang dipancarkan pada proses ini disebut elektron konversi; elektron konversi menunjukkan spektrum garis pada energi sebesar selisih antara energi transisi dan energi pengionan untuk kulit elektron tersebut; perbandingan antara laju emisi elektron konversi dan laju emisi sinar- $\gamma$  disebut koefisien konversi dalam  
(*conversion, internal*)

lihat: elektron Auger; ledakan Coulomb

**koreksi koinsidens**

koreksi yang diterapkan pada kadar laju cacah teramati agar kebolehdjian terjadinya peristiwa-peristiwa benar terjadi di dalam kurun waktu yang tidak dapat ditawar lagi; juga dikenal sebagai **koreksi waktu-mati** (*coincidence correction*)

**koreksi mati-waktu**

koreksi yang harus dilakukan karena suatu pencacah mempunyai waktu-mati atau waktu pulih setelah merekam suatu cacahan; selama waktu-mati itu pencacah tidak peka terhadap radiasi berikutnya (*dead-time correction*)

**korelasi sudut sinar-  $\gamma$** 

bila suatu inti meluruh dengan memancarkan dua foton secara berturutan, maka arah emisi sinar-  $\gamma$  kedua akan mempunyai suatu korelasi dengan arah sinar-  $\gamma$  pertama; pemancaran foton kedua yang bersesuaian dengan pemancaran foton pertama dapat ditentukan dengan pencacahan koinsidens; dalam pencacahan koinsidens ini ditentukan laju cacah sebagai fungsi sudut  $\phi$ , ialah sudut yang dibentuk oleh posisi detektor pertama yang mencacah foton pertama, sumber radioaktif dan detektor kedua yang mencacah foton kedua; pencacahan ini menghasilkan korelasi sudut antara arah pemancaran foton pertama dan foton kedua; dalam beberapa senyawa tertentu, korelasi sudut pemancaran sinar-  $\gamma$  ini dapat berubah akibat antaraksi inti hasil antara, yaitu inti yang telah memancarkan foton pertama yang belum memancarkan foton kedua dengan lingkungan di luar inti; masalah ini dibahas dalam korelasi sudut pemancaran sinar-  $\gamma$  terganggu (*perturbed angular correlations of gamma rays*); korelasi sudut ini juga terjadi pada pemancaran dua partikel atau satu partikel dan satu foton yang berturutan

(*angular correlation (of  $\gamma$ -rays)*)

lihat: **pencacahan koinsidens**

**kosmotron**

(*cosmotron*)

lihat: **pemercepatan; akseleration**

**-kumpul****pengumpulan elektron**

pulsa keluaran dari detektor, yang bekerja atas dasar proses pengionan oleh sinar inti dalam gas berasal dari pengumpulan elektron oleh

elektrode yang diberi tegangan tinggi; sesaat setelah pengumpulan elektron, elektrode tersebut diselimuti ion positif yang bergerak menjauhi elektrode; pada saat elektrode diselimuti ion positif, pembentukan pulsa akibat pengumpulan elektron tidak dapat berlangsung; jadi, selama selang waktu tersebut detektor tidak peka terhadap sinar inti yang memasuki detektor; fenomena ini mengakibatkan waktu-mati detektor Geiger relatif panjang

(*electron collection*)

lihat: **waktu-mati**

## L

### **laju disintegrasi**

1. laju mutlak peluruhan suatu zat radioaktif, biasanya dinyatakan dalam istilah disintegrasi per satuan waktu; 2. laju mutlak pengalihbentukan suatu nuklida yang mengalami pengeboman  
(*disintegration rate*)

### **laju-dosis**

nilai yang menyatakan jumlah dosis untuk setiap satuan waktu; sering diamati bahwa akibat penyerapan sejumlah dosis yang sama, tetapi dengan laju dosis berbeda, mengakibatkan efek yang berbeda; suatu tempat dalam medan radiasi akan dinyatakan aman bagi para pekerja radiasi bila laju dosis paparan di tempat tersebut berada di bawah nilai ambang tertentu; bungkus berisi isotop radioaktif akan dinyatakan aman untuk dikirim bila di antaranya memenuhi kriteria bahwa pada laju dosis di permukaan berada di bawah nilai ambang tertentu  
(*dose rate*)

### **-lapuk**

#### **pelapukan**

(*decay*)

lihat: **peluruhan**

### **-ledak**

#### **ledakan Coulomb**

terutamanya molekul yang memiliki beberapa pusat muatan akibat gaya tolak Coulomb; pemindahan elektron dalam satu molekul (*intra-molecu*)

*lar electron transfer*), yang berlangsung setelah pemancaran elektron Auger menyebabkan pembentukan lebih dari satu muatan positif pada molekul tersebut; gaya tolak Coulomb antar-berbagai pusat muatan ini mengakibatkan ledakan Coulomb menghasilkan ion dengan spektrum energi kinetik yang bergantung pada molekul asal; kaskad Auger yang berlangsung setelah pemancaran elektron konversi oleh  $^{82m}\text{Br}$  dalam molekul  $\text{Br}_2$  dan  $\text{CH}_3\text{Br}$  misalnya, masing-masing menghasilkan ion brom yang sebagian besar bergerak dengan energi kinetik sebesar 37 eV dan 14 eV; dengan energi kinetik yang demikian tinggi, ion brom tersebut selanjutnya dapat melangsungkan reaksi kimia atom panas

*(Coulomb explosion)*

lihat: **elektron Auger; atom panas**

#### **lencana film**

alat yang dipakai dengan maksud untuk menunjukkan dosis serapan radiasi yang diterima oleh pemakai; biasanya terbuat dari logam, plastik, atau kertas dan diisi dengan satu atau lebih potongan film sinar-X; juga dikenal sebagai **lencana pengukur**

*(film badge)*

#### **-lestari**

##### **pelestarian muatan**

hukum yang menyatakan bahwa muatan total sistem terisolasi adalah konstan; belum pernah ditemukan pelanggaran terhadap hukum ini  
*(charge conservation)*

#### **-luruh**

##### **peluruhan**

desintegrasi spontan inti atom tak-stabil, misalnya uranium, radium dengan memancarkan radiasi alfa, beta, dan gama dan akhirnya membentuk unsur lain dengan berat atom lebih kecil;

lihat: **radioaktivitas; paruh waktu**

*(decay)*

##### **peluruhan alfa**

transformasi radioaktif suatu inti dengan cara memancarkan partikel alfa

*(alpha decay)*

##### **peluruhan bercabang**

radionuklida tertentu dapat melangsungkan pola peluruhan lebih dari

satu; di samping meluruh dengan memancarkan partike  $\beta$  yang menghasilkan  $^{40}\text{A}$ , radionuklida  $^{40}\text{K}$  juga melangsungkan peluruhan penangkapan elektron menghasilkan  $^{40}\text{A}$ ; perbandingan laju pembentukan  $^{40}\text{Ca}$  dan  $^{40}\text{A}$  disebut perbandingan pencabangan (*branching ratio*); konstanta peluruhan, masing-masing untuk peluruhan penangkapan elektron disebut konstanta peluruhan parsial; konstanta peluruhan untuk  $^{40}\text{K}$  merupakan jumlah dari kedua konstanta peluruhan parsial; radionuklida yang terletak di daerah kaya proton sering melangsungkan peluruhan bercabang ialah dengan memancarkan positron dan menangkap elektron lintasan

(*branching decay*)

#### peluruhan penangkapan eletron

salah satu pola peluruhan oleh inti yang terletak di daerah kaya proton, relatif terhadap pita kestabilan inti, ialah penangkapan elektron lintasan, yang paling sering terjadi ialah penangkapan elektron dari kulit K; pengisian kulit elektron tersebut menyebabkan pemancaran sinar-X yang karakteristik atau elektron Auger; penangkapan elektron lintasan ini mengakibatkan penurunan muatan inti; jalan lain untuk mengurangi muatan inti ialah dengan memancarkan positron; itulah sebabnya inti kaya proton sering melangsungkan peluruhan bercabang; perbandingan antara peluruhan penangkapan elektron dan pemancaran positron makin tinggi jika energi peluruhan makin rendah dan nomor atom inti makin tinggi

(*electron capture, decay*)

lihat: eletron Auger, peluruhan bercabang; energi peluruhan

#### peluruhan radioaktif

proses pemancaran energi oleh inti atom yang bersifat spontan; jenis dan energi sinar yang dipancarkan dalam proses peluruhan dan waktu paruh peluruhan radioaktif merupakan sifat yang sangat karakteristik untuk suatu radionuklida; dengan mengukur karakteristik suatu proses peluruhan, maka jenis radionuklida yang melangsungkan peluruhan dapat ditentukan; proses peluruhan pada hakikatnya ialah pemancaran energi oleh inti tidak stabil yang disebut nuklida induk yang menghasilkan nuklida turunan yang lebih stabil; jumlah inti atom yang melangsungkan proses disintegrasi setiap detik, yang juga mencerminkan laju disebut keaktifan mutlak (*decay, radioactive*)

lihat: disintegrasi

## M

### **magneton**

unit (satuan) momen magnet yang digunakan untuk magnet atom, molekul, atau inti, seperti magneton Bohr, magneton Weiss, atau magneton inti

(*magneton*)

### **magneton Bohr**

besarnya momen magnet sebuah elektron, yang secara teoretis dapat diturunkan sebagai  $1/\mu = \frac{eh}{B \ 4 \ \pi m_e c}$

dengan  $e$ ,  $h$ ,  $m_e$  dan  $c$  masing-masing adalah muatan elektron, tetapan Planck, massa diam elektron dan laju rambat cahaya; bila nilai-nilai dimasukkan maka  $1\mu = 0,9274 \times 10^{-20} \text{ erg G}^{-1}$

B

(*Bohr magneton*)

### **magneton nuklir**

satuan momen dipol magnet digunakan untuk menyatakan momen magnet inti dan barion; sama dengan muatan elektron dikalikan tetapan Planck dibagi dengan hasil  $4\pi$ , massa proton, dan kecepatan cahaya

(*nuclear magneton*)

### **materialisasi**

(*materialization*)

lihat: penciptaan pasangan

**meson**

partikel elementer (bukan majemuk) apa saja dengan interaksi inti kuat dan bilangan barion sama dengan nol

(meson)

**meson mu**

(mu meson)

lihat: muon

**metode doublet dalam spektrometri massa**

dengan menggunakan spektrometer massa daya pisah tinggi, perbedaan massa eksak sepasang ion dengan nilai perbandingan muatan atau bilangan massa yang sama dapat dipisahkan dan ditentukan dengan presisi tinggi; pasangan ion ini disebut doublet; hasil penentuan massa dengan cara ini dapat mencapai ketelitian sangat tinggi, dan sangat tergantung pada pemilihan massa ion yang akan digunakan sebagai standar atau acuan; massa inti berat dapat ditentukan dengan membandingkan massa pasangan yang terdiri atas ion nuklida ringan dan ion multimuatan nuklida berat, misalnya doublet pasangan ion  $(^{160}\text{O})^+ - (^{48}\text{Ti})^{+++}$  untuk menentukan massa  $^{48}\text{Ti}$ , dan  $(^{59}\text{Ti})^+ - (^{197}\text{Au})^{+++}$  untuk menentukan massa  $^{197}\text{Au}$

(doublet method in mass spectrometry; doublet method for mass measurement)

**metode palucutan**

cara pembuatan partikel pegebom berupa inti atom dengan melucuti secara bertahap elektro-elektron atom itu; ini dicapai dengan mempercepat secara bertahap ion positif yang terbuat dari atom itu

(stripping method)

**mikrokuri**

satuan resmi radioaktivitas, didefinisikan secara eksak  $3,70 \times 10^{10}$  desintegrasi per detik; laju peluruhan ini hampir sama dengan yang ditunjukkan oleh satu gram radium dalam kesetimbangan dengan hasil desintegrasinya (peluruhannya); 1 mikrokuri (mc) adalah 0,001 kuri; 1 mikrokuri ( $\mu\text{c}$ ) adalah sepersejuta kuri

(microcurie)

**mikronutrien**

(micronutrient)

lihat: unsur perunut

**model tetes cairan**

untuk menjelaskan berbagai sifat inti dikemukakan beberapa model inti; salah satu di antaranya ialah model tetes cairan, yang melukiskan inti bersifat sebagai suatu tetes cairan; nukleon dalam inti bersifat seperti molekul dalam tetes cairan; persamaan semi empiris untuk energi pengikat inti yang diturunkan dari model tetes cairan menunjukkan berbagai antaraksi nukleon dalam inti, yang besar pengaruhnya terhadap kestabilan inti; berdasarkan model tetes cairan dapat ditentukan kestabilan suatu inti terhadap peluruhan  $\beta$

(*liquid drop-model*)

**moderator**

bahan yang secara efektif dapat menurunkan energi neutron; proses penurunan energi tersebut berlangsung pada tabrakan elastik antara neutron dengan atom medium di sepanjang lintasannya; agar perpindahan energi dalam satu tabrakan mencapai maksimum, maka massa partikel yang bertabrakan sama; oleh sebab itu, sebagai moderator biasanya digunakan bahan yang mengandung atom ringan, misalnya hidrogen, deuterium (isotop berat atom hidrogen) atau karbon; untuk menghindari serapan neutron pada energi termal, maka sebagai moderator harus dipilih bahan penampang lintang serapan neutron rendah

(*moderator*)

lihat: reaktor; neutron thermal

**moderator karbon**

(*moderator, carbon*)

lihat: moderator

**momen caturkutub**

momen empat kutub listrik yang dimiliki oleh inti-inti tertentu, yang memiliki serakan muatan listrik berbentuk elips; momen caturkutub<sub>2</sub> mempunyai rumus  $q = \frac{2}{5} Z (a^2 - b^2)$ ; oleh karena itu, berdimensi luas permukaan; contoh: inti deuterium  $q = + 2,74 \times 10^{-27} \text{ cm}^2$

(*quadrupole moment*)

**momendipol**

hasil kali muatan salah satu kutub suatu dipol dan jarak antarkutub: satuan: debye (1 debye = 10<sup>-18</sup> stat. debye. sentimeter)

(*dipole moments*)

**momen magnet**

vektor yang dikaitkan dengan sebuah magnet, ikatan arus, partikel, atau serupa itu yang hasil silangnya dengan induksi magnetik (atau kemungkinan lain, kekuatan medan magnet) medan magnet adalah sebanding dengan torsi yang dikenakan pada sistem oleh medan; juga dikenal sebagai **momen dipol**

(*magnetic moments*)

**muon**

nama bersama untuk dua partikel elementer setengah mantap (semistabil) yang bermuatan positif dan negatif, masing-masing lambang dengan  $\mu^+$  dan  $\mu^-$ ; keduanya adalah lepton dan mempunyai spin 1/2 serta massa kira-kira 105,7 MeV; juga dikenal sebagai **meson mu**

(*muon*)

**-murni****kemurnian radiokimia**

fraksi keaktifan radionuklida yang terikat pada senyawa tertentu jika dibandingkan, implikasi antara kemurnian kimia dan radiokimia ini dalam banyak hal sering berbeda; misalnya, 1 mg Nal yang mengandung  $10^4$  Bq  $^{131}\text{I}$  dan  $10^4$  Bg  $^{131}\text{I}_2$ ; banyaknya yodat yang dikandung oleh Nal ialah sekitar  $10^{-2}$  bagian tiap juta; oleh sebab itu, senyawa ini memiliki tingkat kemurnian kimia yang sangat tinggi; akan tetapi, sangat tidak murni jika dipandang dari kemurnian radiokimia karena setengah dari keaktifan  $^{131}\text{I}$  tidak berupa iodida; kemurnian radiokimia sering ditentukan secara kromatografi, yang dikenal sebagai tehnik radiokromatografi; ketidakmurnian radiokimia di antaranya berasal dari proses autoradiolisis senyawa bertanda

(*radiochemical purity*)

lihat: **autoradiolisis**

**kemurnian radionuklida**

kemurnian radionuklida menunjukkan fraksi keaktifan radionuklida penentuan kemurnian radionuklida dapat dilaksanakan, misalnya dengan pencacahan spektrometri sinar- menggunakan sistem spektrometer daya pisah tinggi yang dilengkapi detektor semikonduktor; ketidakmurnian radionuklida dapat berasal dari pengotor dalam senyawa sasaran atau berbagai reaksi sampingan yang berlangsung bersama-

sama dengan proses pembentukan radionuklida yang dimaksud; radionuklida pengotor yang tidak seisotop dapat dipisahkan dengan cara kimia, misalnya teknik kromatografi  
(*radionuclidic purity*)

**-musnah**

**pemusnahan` triplet**

reaksi antara sebuah positron termal dan elektron dengan spin sejajar; akan dihasilkan tiga foton sinar-gama dengan musnahnya positron dan elektron itu; dibandingkan dengan pemusnahan singlet yang menghasilkan dua foton, pemusnahan triplet lebih langka (kebolehjadian triplet: singlet = 1 : 1115)

(*triplet annihilation*)

**pemusnahan (positron)**

positron yang dipancarkan dari inti radioaktif akan segera melangsungkan antaraksi dengan negatron (elektron) medium, yang masing-masing menghasilkan dua foton dengan energi  $mc^2 = 0,511$  MeV ( $m$  ialah massa diam elektron,  $c$  kecepatan cahaya dalam hampa); kedua foton ini dipancarkan dengan arah yang berlawanan; peristiwa ini sering juga disebut pemusnahan positron-elektron atau anihilasi positron-elektron; hampir semua proses anihilasi berlangsung setelah positron mencapai energi termal; pemancaran sinar-  $\gamma$  akibat proses anihilasi disebut radiasi anihilasi

(*annihilation (of positrons)*)

lihat: **positron; positronium**

## N

### neutrino

partikel netral yang mempunyai massa-diam nol dan spin  $1/2$  ( $h/2\pi$ ), dengan  $h$  adalah tetapan Planck; secara eksperimen terdapat dua partikel lagi yang dikenal sebagai neutrino-e ( $\bar{\nu}_e$ ) dan neutrino- $\mu$  ( $\bar{\nu}_\mu$ )  
(*neutrino*)

### neutron

partikel elementer yang kira-kira mempunyai massa sama dengan proton, tetapi tidak bermuatan listrik dan merupakan unsur pokok semua inti yang mempunyai bilangan massa lebih besar dari 1  
(*neutron*)

### neutron lambat

(*slow or thermal neutron*)

lihat: *neutron termal*

### neutron radiatif tangkapan

reaksi inti dengan neutron termal yang paling dominan ialah penangkapan neutron oleh inti sasaran; energi pengikat neutron yang ditangkap oleh inti sasaran berkisar antara 5 - 10 MeV, dan biasanya dipancarkan sebagai sinar- $\gamma$ , oleh sebab itu, proses ini dikenal sebagai penangkapan neutron menyinar; foton yang dipancarkan disebut sinar- $\gamma$  langsung (*prompt- $\gamma$* ) atau sinar- $\gamma$  penangkapan-neutron (*neutron capture  $\gamma$ -ray*); pemancaran satu foton pada energi 5 - 10 MeV oleh inti dengan massa 50 - 80 satuan massa atom mengakibatkan inti atom tersebut terpelanting dengan energi kinetik antara 150 - 1000 eV; nilai ini sekitar dua orde lebih tinggi daripada energi ikatan kimia, yang biasanya kurang dari 5 eV sehingga

tidak mengherankan jika reaksi inti dapat mengimbas reaksi kimia  
(*capture, radiative neutron*)

lihat: atom panas; reaksi Szilard-Chalmers

#### **neutron termal**

kumpulan neutron yang serakan energinya identik atau mirip dengan serakan (distribusi) Maxwell dalam bahan tempat mereka berada; energi kinetik rata-rata neutron semacam itu adalah sekitar 0,025 elektronvolt  
(*thermal neutron*)

#### **nisbah giromagnetik**

1. perbandingan momen-dipol-magnet dengan momentum sudut untuk sebuah sistem klasik, atom, atau sistem inti; 2. kadang-kadang kebalikan dari kuantitas definisi pertama  
(*gyromagnetic ratio*)

#### **nol dasar**

titik pada permukaan bumi (termasuk air) pada, di atas, atau di bawah ledakan atom telah sebenarnya terjadinya; juga dikenal sebagai nol permukaan  
(*ground zero*)

#### **nol permukaan**

(*ground zero*)  
lihat: nol dasar

#### **nukleon**

proton dan neutron secara umum; jumlah nukleon dalam inti ditunjukkan oleh bilangan massa atau nomor massa; inti dengan jumlah nukleon yang sama disebut isobar; nilai energi pengikat rata-rata per nukleon mencerminkan kestabilan relatif berbagai inti  
(*nucleon*)

#### **nukleosintesis**

nukleosintesis di alam raya ini diawali dengan reaksi peleburan inti hidrogen, yang berlangsung dengan berbagai mekanisme, menghasilkan inti helium; reaksi peleburan inti helium dan beberapa inti yang berbentuk dalam peleburan inti helium membentuk inti yang lebih berat sehingga mencapai massa di sekitar inti besi; selanjutnya berlangsung serangkaian reaksi penangkapan neutron yang menghasilkan kenaikan massa inti; inti hasil proses penangkapan neutron kemudian melangsungkan

peluruhan  $\beta$  yang menyebabkan muatan inti bertambah; walaupun para ahli umumnya sependapat tentang mekanisme pembentukan inti berat ini, mereka masih menyangsikan mekanisme pembentukan neutron yang diperlukan untuk menghasilkan inti berat tersebut

(*nucleosynthesis*)

lihat; reaksi termonuklir; unsur genesis

### nuklida

atom tertentu dengan penekanan pada intinya, terutama pada nomor atom dan nomor massa yang tertentu dari atom itu;

contoh: molekul  $O_2$

ion  $O^2$

atom  $O$

nuklida oksigen -16

(*nuclide*)

### nuklida turunan

nuklida yang dihasilkan bila suatu radionuklida (nuklida radioaktif) meluruh; bila nuklida turunan bersifat radioaktif, dan waktu-paruh radionuklida induk lebih panjang daripada waktu-paruh radionuklida turunan, maka pada suatu ketika akan dicapai keadaan setimbang; dalam keadaan setimbang peluruhan campuran radionuklida induk dan turunan menunjukkan karakteristik seperti peluruhan radionuklida induk yang murni; keadaan setimbang ini, tidak akan dicapai bila waktu paruh radionuklida induk lebih pendek daripada radionuklida turunan; juga disebut **nuklida anak-luruh**

(*daughter nuclide*)

**-ongkok**  
**onggokan**  
 (*pile*)

lihat: reaktor nuklir

**orde multikutub**

transisi -  $\gamma$  dikelompokkan sebagai transisi listrik (E) atau magnet (M), yang masing-masing dibagi lebih lanjut dalam E1, E2, ... E<sub>i</sub>, dan M1, M2 ... M<sub>i</sub>; nilai  $i$ , yang merupakan kelipatan bilangan bulat  $h/2n$ , disebut orde multikutub; pernyataan E1 dan M1 menunjukkan suatu transisi dengan  $2^1$  kutub; transisi E1 dan M1 misalnya, masing-masing menunjukkan transisi listrik dwikutub dan magnet dwikutub; nilai  $i$  sangat erat kaitannya dengan nilai spin inti sebelum ( $I_i$ ) dan sesudah ( $I_f$ ) proses transisi-  $\gamma$  berlangsung; kaidah seleksi menyatakan bahwa nilai/minimum dan maksimum masing-masing ialah  $(I_i - I_f)$  dan  $(I_i + I_f)$ ; untuk transisi yang diizinkan, sifat listrik dan magnet multikutub sangat bergantung pada nilai  $i$  (ganjil atau genap) serta paritas sebelum dan sesudah transisi berlangsung (*multipole order*)

lihat: transisi gama

## P

-pancar

### **pemancar alfa**

radionuklida pemancar- $\alpha$  terutama ditunjukkan oleh inti berat dengan nomor atom di atas 32; kenyataan menunjukkan bahwa unsur berat umumnya tidak stabil terhadap peluruhan  $\alpha$ ; secara sistematis terlihat kecenderungan bahwa konstanta peluruhan  $\alpha$  makin besar, atau waktu paruh peluruhan  $\alpha$  makin pendek, jika energi kinetik partikel  $\alpha$  makin tinggi; proses pemancaran partikel  $\alpha$  mulai dapat diamati bila energi peluruhan untuk transisi  $\alpha$  mencapai beberapa MeV; itulah sebabnya walaupun ada beberapa nuklida yang seharusnya tidak stabil, dalam kenyataan tidak melangsungkan peluruhan; inti yang memancarkan partikel akan terpelanting sehingga, selain sebagai energi kinetik partikel,  $\alpha$ , energi peluruhan juga digunakan untuk energi kinetik atom yang terpelanting

(*alpha emitter*)

### **pemancaran alfa**

penyemburan partikel alfa dari dalam inti atom

(*alpha emission*)

### **pemancaran neutron tertangguh**

reaksi pembelahan inti  $^{235}\text{U}$  oleh neutron termal rata-rata menghasilkan 2,44 neutron; sebagian dari neutron tersebut (0,0158 neutron setiap

pembelahan) tidak dipancarkan pada saat pembelahan inti berlangsung, tetapi berasal dari sekitar 10 radionuklida hasil belah yang meliputi waktu paruh sekitar 1 hingga 55 detik; oleh karena itu, yang terakhir ini disebut proses pemancaran neutron terlambat menjadi dasar pengendalian reaksi berantai dalam reaktor inti  
(*neutron emission, delayed*)

### **parahidrogen**

hidrogen yang molekul-molekulnya memiliki dua inti (proton) yang spinnya antiparalel (sejajar tetapi berlawanan arah) satu terhadap yang lain  
(*parahydrogen*)

### **paritas**

sifat fisika dari sebuah fungsi gelombang yang mengkhususkan perilaku fungsi itu terhadap proses inversi; jika oleh inversi fungsi gelombang itu tidak berubah, dikatakan fungsi itu berparitas genap (dilambangkan dengan 1); jika fungsi itu hanya berubah tanda aljabar dikatakan fungsi itu berparitas ganjil (-1); dalam hal lain orang tidak mengatakan apa pun mengenai paritas fungsi itu; [inversi ialah pemantulan serentak ketiga koordinat terhadap titik (0,0,0)]  
(*parity*)

### **partikel dasar**

(*elementary particles*)

lihat: **partikel elementer**

### **partikel elementer**

partikel, dalam keadaan ilmu pengetahuan sekarang, tidak dapat digambarkan sebagai partikel majemuk dan oleh karena itu, merupakan salah satu penyusun fundamental semua materi; juga dikenal sebagai **partikel dasar** (**partikel fundamental**)  
(*elementary particles*)

### **partikel fundamental**

(*fundamental particles*)

lihat: **partikel elementer**

### **partikel subnuklir**

partikel yang dijumpai berada dalam inti atau diamati keluar dari dalam inti sebagai akibat reaksi inti ataupun penataan inti; misalnya, neutron, meson  
(*subnuclear particles*)

**perisai (nuklida terperisai)**

benda, biasanya berupa blok-blok timbel yang disusun berlapis dan bertumpuk untuk melindungi personel terhadap efek merusak dari radiasi mengion dan/atau pancaran neutron; perisai disusun mengitari sumber radiasi (reaktor, pemercepat partikel, generator sinar-X)  
(*shield (shielded nuclides)*)

**perisai halang**

model perisai yang dapat digerakkan, terbuat dari bahan yang dirancang untuk menyerap pengionan radiasi untuk perlindungan terhadap radiasi  
(*barricade shield*)

**-perisai****pemeriksaan diri**

(*self shielding*)

lihat: **swalindungan**

**-pindah****pemindahan energi linear**

fraksi energi sinar inti yang dipindahkan kepada medium di sepanjang lintasannya untuk setiap satuan panjang jarak tempuh disebut pemindahan energi linear; besaran ini sering juga disebut daya henti (*stopping power*); nilai pemindahan energi linear ditentukan oleh banyak faktor, misalnya jenis bahan medium, serta jenis dan energi sinar inti; untuk energi sinar inti yang sama dan dalam medium yang sama, nilai perpindahan energi linear berkurang dalam urutan partikel  $\gamma$ ,  $\beta$ , dan foton  
(*linear energy transfer*)

lihat: **kehilangan energi**

**positron**

partikel elementer dengan massa sebesar elektron dan muatan listrik positif sebesar muatan listrik elektron; merupakan antipartikel elektron  
(*positron*)

**produk fisi**

pembelahan inti  $^{235}\text{U}$  oleh neutron termal menghasilkan nuklida dengan nomor atom 30 (zink) hingga 65 (terbium) dan bilangan massa dari 72 hingga 161; umumnya produk fisi bersifat radioaktif; radionuklida  $^{99}\text{Mo}$  ialah suatu produk fisi yang berfungsi sebagai sumber  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ , yang banyak digunakan untuk diagnosis dalam kedokteran nuklir; sebaliknya,  $^{90}\text{Sr}$

dianggap sebagai radionuklida yang memiliki radiotoksitas sangat tinggi; masalah ini merupakan pusat perhatian dalam mempelajari pengolahan dan pengelolaan limbah produk fisi dari Pusat Listrik Tenaga Nuklir (*fission product*)

**produk penyerpihan**

(*spallation product*)

lihat: produk spalasi

**produk spalasi**

hasil proses pengeboman inti sasaran oleh partikel pengebom berenergi tinggi (400 McV ke atas) yang berupa serpih-serpih dan inti sasaran menyerpih (massanya berkurang menjadi 0,70-0,99 massa semula) (*spallation product*)

**produksi pasangan**

pengubahan foton menjadi elektron dan positron apabila foton itu mengurangi suatu medan listrik yang kuat, misalnya, di sekitar sebuah inti atom atau elektron; dalam proses ini energi, momentum, spin, paritas, dan statistika dilestarikan (*pair production*)

**proses fotolistrik**

(*photoelectric process*)

lihat: elektron Auger

**proses termonuklir**

setiap proses yang menggunakan suhu sangat tinggi untuk memadukan inti ringan; reaksi pemaduan (fusi) ini disertai pembebasan energi yang sangat besar; dalam bom hidrogen suhu tinggi dicapai dengan meledakkan bom atom kecil; proses termonuklir terjadi dalam bintang, misalnya, matahari (*thermonuclear process*)

**proton**

partikel elementer dengan muatan listrik positif yang sama besar dengan muatan listrik elektron dan massa sebesar  $1,67 \times 10^{-24}$  gram (nomor massa = 1); bersama neutron (yang netral secara listrik dan hampir sama berat) merupakan partikel penyusun inti-inti atom (*proton*)

## R

### **radiasi anihilasi**

radiasi elektromagnetik yang timbul dari tabrakan yang menyebabkan pemusnahan sebuah positron atau partikel lain dengan inti partikelnya (*annihilation radiation*)

### **radiasi Cerenkov**

cahaya yang dipancarkan oleh partikel bermuatan yang berkecepatan tinggi ketika partikel melewati bahan bukan penghantar yang tembus cahaya pada kecepatan yang lebih besar daripada kecepatan cahaya dalam bahan itu; partikel itu direm dan kelebihan energi translasi diubah menjadi energi elektromagnetik (*Cerenkov radiation*)

### **radiasi kosmik**

radiasi yang datang dari angkasa luar, terutama dari matahari; radiasi ini terdiri atas proton dan elektron berenergi tinggi; apabila sinar kosmik menghantam molekul udara di atmosfer atas, dihasilkan partikel lain, termasuk meson

(*cosmic radiation*)

lihat: sinar kosmik

### **radiasi pemusnahan**

(*annihilation radiation*)

lihat: radiasi anihilasi

### **radiasi pengionan**

antaraksi radiasi dengan materi menghasilkan pasangan ion di sepanjang

lintasan sinar inti; jumlah pasangan ion yang terbentuk dalam gas sebanding dengan energi sinar inti; energi kinetik elektron yang dipancarkan pada pengionan akibat antaraksi langsung dengan sinar inti cukup tinggi untuk dapat menghasilkan pasangan ion lebih lanjut; proses terakhir ini disebut pengionan sekunder; sekitar 60-80% pengionan oleh partikel dihasilkan pada proses sekunder

*(ionizing radiation)*

#### **radiator**

1. benda yang memancarkan gelombang elektromagnetik yang berbentuk apa saja atau pancaran partikel; 2. benda yang memancarkan radiasi tertentu apabila ditaruh dalam suatu berkas radiasi pengion.

*(radiator)*

#### **radioaktivitas**

gejala-alih bentukan nuklir, baik alamiah (serta-merta) maupun buatan; pertama kali gejala ini ditemukan oleh Becquerel (1895); energi proses dipancarkan dalam bentuk pancaran partikel alfa dan beta serta sinar-gama; radioaktivitas mencakup juga penangkapan elektron oleh inti dan pembelahan inti

*(radioactivity)*

#### **radioaktivitas buatan**

keradioaktifan yang diciptakan dengan jalan menembak suatu zat dengan radiasi (elektromagnetik atau pancaran partikel)

*(artificial radioactivity)*

#### **-radioaktif**

##### **keradioaktifan buatan**

*(artificial radioactivity)*

lihat: **radioaktivitas buatan**

#### **peradioaktifan**

proses membuat suatu nuklida yang semula tidak radioaktif menjadi radioaktif, misalnya dengan membiarkan nuklida itu menangkap neutron, atau dengan mengeksidasi inti dengan sinar gama

*(radioactivation)*

**radiografi**

teknik menghasilkan bayangan potrek suatu objek yang tidak tembus cahaya dengan menembuskan sinar-X atau sinar-gama melaluinya dan menjatuhkan berkas sinar itu kepada film fotografi; bayangan ditentukan oleh keanekaragaman ketebalan, rapatan, dan komposisi kimia dari spesimen; digunakan dalam kedokteran dan industri

(*radiography*)

**radioisotop**

bentuk isotop suatu unsur (baik alamiah maupun buatan) yang memancarkan radioaktivitas; kata isotop (radioisotop) menekankan kesamaan tempat pada Daftar Berkala

(*radioisotope*)

**radiokoloid**

partikel koloid bertanda radioaktif; misalnya makromolekul protein yang mengandung karbon-14

(*radiocolloid*)

**radiolisis**

penguraian molekul oleh radiasi; misalnya sedikit air dalam teras reaktor terurai menjadi oksigen dan hidrogen selama reaktor dijalankan

(*radiolysis*)

**radionuklida**

nuklida yang memperagakan keradioaktifan

(*radionuclide*)

lihat: **radioisotop; nuklida; radioaktivitas**

**-rakit****rakitan kritis**

rakitan bahan moderator dan bahan terbelahkan yang cukup mampu meneruskan reaksi pembelahan berantai pada tingkat tenaga rendah

(*critical assembly*)

**-rapat****kerapatan fluks-neutron**

(*neutron flux density*)

lihat: **fluks neutron**

**reaksi atom panas**

atom panas dapat mengalami degradasi energi pada tabrakan elastik atau tabrakan reaktif dengan atom atau molekul medium; tabrakan reaktif ialah tabrakan yang disusul dengan reaksi kimia, menghasilkan rendemen reaksi energi tinggi atau lebih dikenal sebagai rendemen reaksi panas; rendemen reaksi atom panas selalu bercampur dengan rendemen reaksi termal; reaksi kimia atom panas tidak dipengaruhi oleh suhu; beberapa model telah dikemukakan untuk menjelaskan mekanisme reaksi kimia atom panas; akan tetapi, setiap model hanya berlaku untuk sistem yang sangat terbatas (*hot atom reaction*)

**reaksi energi tinggi**

dalam reaksi inti batas antara energi tinggi dan energi rendah tidak dinyatakan secara tegas dengan nilai tertentu; panjang gelombang de Broglie proton yang bergerak dengan cepat (dalam orde sekitar  $10^2$  MeV atau lebih) lebih pendek daripada rata-rata jarak antarnukleon dalam inti; oleh sebab itu, dalam inti, proton datang hanya berinteraksi dengan satu nukleon; nukleon yang menerima energi sangat tinggi dapat bersifat seperti proton datang; dalam interaksi nukleon-nukleon dapat terbentuk  $\pi$ -meson; pada energi tinggi juga dapat berlangsung reaksi penyerpihan

(*high energi reaction*)

lihat: reaksi spalasi

**reaksi fotonuklir**

selain dengan elektron, sinar-  $\gamma$  juga dapat melangsungkan interaksi dengan inti yang mengakibatkan inti tersebut tereksitasi; energi eksitasi ini, seperti yang berlangsung pada inti majemuk, dibagikan secara statistik kepada nukleon dalam inti; peluruhan inti majemuk dapat berlangsung dengan pemancaran foton atau nukleon; pemancaran nukleon tunggal, misalnya reaksi ( $\gamma$ , n) atau ( $\gamma$ , p) memerlukan energi sekitar 8 MeV; pada  ${}^9\text{Be}$  dan  ${}^2\text{H}$ , pemancaran neutron dalam reaksi fotonuklir dapat berlangsung dengan energi sinar-  $\gamma$  sebesar 2,09 MeV yang dipancarkan oleh  ${}^{124}\text{Sb}$ ; hal ini disebabkan energi pengikat neutron pada kedua inti tersebut masing-masing hanya 1,67 dan 2,33 MeV; neutron yang dipancarkan pada proses ini disebut fotoneutron

(*photonuclear reaction*)

**reaksi pemapasan**

reaksi antara inti sasaran dan partikel pengebom, yang dipapas oleh inti sasaran, contoh: deuteron sebagai pengebom direbut neutronnya oleh inti sasaran sehingga tinggal  $p$  yang meninggalkan inti sasaran itu; persamaan reaksi umum:  $Z(d, p)Z$  reaksi kebalikannya adalah reaksi pemungutan (*pick-up reaction*), yaitu partikel pengebom memungut satu nukleon atau lebih dari dalam inti sasaran (*stripping reaction*)

**reaksi peleburan**

dalam kimia inti ialah proses peleburan inti ringan yang menghasilkan inti lebih berat; ia proses ini diperlukan energi ambang untuk mengatasi penghalang Coulomb; banyak bukti menunjukkan bahwa energi yang dipancarkan oleh matahari dan bintang berasal dari reaksi peleburan inti; peleburan berbagai isotop inti hidrogen menjadi inti helium membebaskan sejumlah energi yang sangat besar; oleh sebab itu, banyak penelitian yang bertujuan untuk mengendalikan reaksi peleburan inti agar dapat digunakan sebagai sumber energi di masa yang akan datang (*fusion, reaction*)

**reaksi pembelahan**

dalam kimia inti adalah terbelahnya inti berat; beberapa inti berat, yaitu  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ , dan  $^{239}\text{Pu}$ , dapat melangsungkan proses pembelahan menjadi dua inti yang hampir sama jika ditembak dengan neutron; energi pengikat rata-rata inti berat tersebut lebih rendah daripada energi pengikat rata-rata inti hasil belah yang berbentuk; itulah sebabnya reaksi fisi dapat menghasilkan sejumlah energi yang sangat besar; di samping energi dan inti hasil belah, setiap proses pembelahan menghasilkan 2-3 neutron cepat; dengan menggunakan moderator neutron cepat hasil proses pembelahan inti dapat diturunkan energinya menjadi neutron termal yang dapat digunakan untuk melangsungkan proses pembelahan inti; hal ini menyebabkan reaksi pembelahan inti dapat berlangsung secara berantai (*fission, reaction*)

lihat: reaktor

**reaksi penangkapan**

reaksi penangkapan oleh inti atom suatu partikel di luar inti yang tidak khusus diarahkan ke inti itu; yang paling lazim ialah penangkapan elektron dari kulit atom dan penangkapan neutron (*capture reaction*)

**reaksi penangkapan neutron**

dalam reaktor ini, reaksi penangkapan neutron termal menghasilkan inti yang seisotop dengan inti sasaran yang merupakan reaksi yang paling dominan; energi pengikat neutron yang ditangkap inti sasaran biasanya dipancarkan sebagai foton, disebut pemancaran langsung, sehingga reaksi penangkapan neutron sering ditulis sebagai reaksi  $(n, \gamma)$ ; penampang lintang penangkapan neutron umumnya makin tinggi jika kecepatan neutron makin rendah; neutron dengan energi kinetik sangat rendah, yaitu yang dikenal sebagai neutron dingin, dapat diperoleh dengan mendinginkan neutron termal pada suhu helium atau hidrogen cair; pada energi tertentu terdapat daerah energi yang sempit dengan penampang lintang penangkapan neutron sangat tinggi yang disebut puncak resonansi (*neutron capture reaction*)

**reaksi Szilard-Chalmers**

reaksi kimia yang diimbas oleh reaksi inti atau peluruhan keradioaktifan yang mula-mula diamati oleh Szilard dan Chalmers; juga disebut reaksi atom panas atau efek kimia transformasi inti; walaupun banyak yang telah diteliti, masih banyak juga pertanyaan yang timbul dalam penelitian tersebut yang tidak terjawab, terutama reaksi dalam fase mampat (*Szilard-Chalmers reaction*)

**reaksi termonuklir**

energi kinetik yang diperlukan untuk mengatasi energi ambang reaksi inti dengan partikel bermuatan dapat diperoleh dari pencepat partikel atau energi termal; reaksi termonuklir mengacu pada reaksi inti yang menggunakan energi termal untuk memulai reaksi; suhu yang diperlukan untuk melangsungkan reaksi termonuklir ialah sekitar  $10^7 - 10^8$  K; reaksi termonuklir yang terpenting ialah proses peleburan inti ringan karena energi penghalang Coulomb pada inti ringan relatif rendah; selain itu, reaksi peleburan inti ringan tersebut membebaskan sejumlah energi yang sangat besar sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai sumber energi di masa yang akan datang (*thermonuclear reaction*)

lihat: reaksi fusi; reaksi termonuklir

**reaktor**

(*reactor*)

lihat: reaktor nuklir

**reaktor atom***(reactor, atom)*

lihat: reaktor nuklir

**reaktor inti**

tempat reaksi pembelahan inti berlangsung secara berantai dan terkendali; reaktor dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu reaktor daya dan reaktor penelitian; dalam reaktor daya, energi termal yang dilepaskan dari pembelahan inti digunakan untuk menjalankan turbin pembangkit tenaga listrik; reaktor penelitian terutama dimanfaatkan sebagai sumber neutron yang dapat dipergunakan untuk memproduksi radioisotop dan melaksanakan penelitian dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, misalnya, kimia, biologi, serta menguji berbagai material dalam kaitan dengan penelitian dan pengembangan reaktor daya; juga disebut **reaktor atom**; **reaktor nuklir**

*(reactor, nuclear)***reaktor kapal selam**

reaktor nuklir, umumnya jenis PWR (*pressurized water reactor*), yang didinginkan oleh air bertekanan tinggi untuk menggerakkan kapal selam dan mencukupi kebutuhan energi kapal selam itu sehingga untuk jangka yang sangat panjang kapal selam itu mampu untuk tidak muncul ke permukaan

*(submarine reactor)***reaktor nuklir**

rakitan bahan yang dapat mengalami reaksi pembelahan inti (misalnya Uranium-235 atau Plutonium-239) yang dirancang untuk menghasilkan reaksi berantai yang berjalan terus-menerus dan terkendali untuk membangkitkan tenaga listrik; oleh awam reaktor nuklir juga diartikan sebagai gedung lengkap dengan personel dan peralatan serta manajemennya

*(nuclear reactor)***reaktor pembiak**

reaktor nuklir yang menghasilkan bahan terbelahkan yang lebih banyak daripada yang dibakar; telah diketahui bahwa reaktor dapat digunakan untuk menghasilkan bahan terbelahkan yang lebih besar jumlahnya daripada yang dibakar; proses ini dilaksanakan dalam reaktor pembiak, yang menggunakan bahan bakar plutonium, di samping dapat menghasilkan  $^{239}\text{Pu}$  sebagai akibat reaksi dengan neutron cepat; karena reaksi inti ini

berlangsung dengan neutron cepat, maka reaktor semacam ini disebut **reaktor pembiak cepat** (*fast breeder reactor*); di samping itu, ada juga yang mengarahkan penelitiannya pada reaktor pembiak termal (*thermal breeder*) yang didasarkan atas sistem  $^{232}\text{Th} - ^{233}\text{U}$  (*breeder reactor*)

lihat: **selimut reflektor**

### resonans

gejala yang diperagakan oleh suatu sistem fisika yang dikenai gaya dorong luar yang berkala, dalam hal itu amplitudo ayunan sistem yang terjadi menjadi besar apabila frekuensi gaya dorong itu mendekati frekuensi ayunan bebas alamiah dari sistem itu; contoh: inti atom dapat tereksitasi setelah menyerap sebuah foton sinar-X dengan energi  $E = h \nu_1$ ; tingkat dasar dengan melepaskan foton sinar-X yang berenergi  $E = h \nu_2$  pula ke seberang arah jika atom sejenis ini diletakkan di dalam berkas sinar-X dan frekuensi  $\nu_2$  berkas ini diubah-ubah, maka pada  $\nu_2 \rightarrow \nu_1$  inti-inti atom itu akan terus-menerus menyerap dan melepaskan foton sinar-X; inti atom itu mengalami resonans terhadap berkas sinar-X tersebut (*resonance*)

### retensi (dalam reaksi atom-panas)

fraksi atom sentakan-balik yang masih berada dalam bentuk kimia asli; ada dua kemungkinan, yaitu ikatan kimia yang mengikat atom itu tidak terputus atau terputus tetapi terjadi penggabungan kembali (*retention (in hot-atom reaction)*)

### -runut

#### runutan

lintasan yang tampak dari suatu bintang yang bergerak, misalnya pada layar tabung sinar katode (CRT); lihat lebih lanjut **perunut** (*tracer*)

#### perunut

entitas kimiawi (hampir selalu radioaktif dan biasanya suatu isotop) yang ditambahkan pada unsur atau senyawa pereaksi dalam proses kimia, yang dapat ditelusuri sepanjang proses itu dengan metode deteksi yang tepat; contoh: karbon-14, iodin-131, natrium-24; senyawa yang dibubuhi perunut semacam ini disebut **senyawa bertanda** (*trace*)

## S

-sapu

**penyapu**

(*scavenger*)

lihat: **penggait**

**selimut reflektor**

inti yang mudah menangkap neutron yang ditaruh pada bagian dalam reflektor suatu reaktor; dalam reaktor pengubah, sebagian dari neutron hasil pembelahan inti digunakan untuk menghasilkan nuklida terbelah yang baru, yaitu  $^{233}\text{U}$  dan  $^{239}\text{Pu}$ ; kedua bahan tersebut masing-masing terbentuk dari reaksi penangkapan neutron oleh inti  $^{232}\text{Th}$  dan  $^{238}\text{U}$ , yang disusul dengan peluruhan  $\beta$ ; dua inti yang terakhir ini disebut **nuklida fertil** (*fertile nuclides*), biasanya ditempatkan dalam teras reaktor atau di bagian dalam reflektor sehingga seakan-akan menyelimuti reflektor

(*blanket, reflector*)

lihat: **reaktor pembiak**

**senyawa bertanda**

senyawa dengan salah satu atom atau satuan struktur yang lebih besar pada senyawa tersebut disubstitusi sedemikian rupa sehingga atom atau satuan struktur ini dapat dibedakan dengan yang lain; senyawa dapat ditandai dengan gugus kimia tertentu, isotop stabil yang diperkaya, atau atom radioaktif; atom penanda radioaktif disebut juga **perunut radioaktif** dengan menggunakan perunut radioaktif, pengukuran biasanya dapat dilaksanakan tanpa mengganggu proses yang sedang berlangsung

(*labelled compound*)

lihat: **senyawa bertanda tak-seisotop; senyawa bertanda sempurna; senyawa bertanda spesifik**

#### **senyawa bertanda sempurna**

untuk menelusuri dinamika dan reaksi senyawa dalam suatu sistem, sering diperlukan molekul atau senyawa bertanda atom radioaktif; agar perunut dapat secara tepat melukiskan dinamika atau reaksi senyawa yang dimaksud, maka selama proses penelusuran berlangsung, pemisahan antara senyawa bertanda dan senyawa yang ditelusuri harus dihindarkan; perunut penanda yang ideal untuk maksud ini ialah atom radioaktif yang seisotop dengan unsur pada molekul atau senyawa yang akan ditandai; senyawa bertanda seisotop ini sering disebut senyawa bertanda sempurna; dalam senyawa ini isotop radioaktif mengganti isotop stabil pada posisi dan struktur yang sama, tanpa mengubah struktur dan sifat molekul tersebut

(*labelled compound, perfectly*).

#### **senyawa bertanda spesifik**

dalam satu molekul atau senyawa sering terdapat lebih dari satu atom unsur yang sama, tetapi dengan sifat ikatan yang berbeda; hal ini terutama ditemui dalam senyawa organik; misalnya, molekul asam cuka mengandung dua atom karbon, yaitu atom karbon pada gugus metil dan karboksilat; posisi atom penanda dapat berada secara acak pada kedua gugus tersebut; dapat juga ditemui seluruh atom penanda hanya terdapat pada salah satu gugus tertentu atau kedua atom karbon asam cuka tersebut seluruhnya ditandai dengan radiokarbon; jika atom penanda seluruhnya berada pada salah satu gugus tertentu, maka disebut **senyawa bertanda spesifik**; jika pada molekul asam cuka seluruh atom karbon bertanda, maka disebut **senyawa bertanda seragam**; untuk distribusi atom penanda yang lain, disebut **senyawa bertanda umum** (*generally labelled*)

(*labelled compound, specifically*)

#### **senyawa bertanda tak-seisotop**

senyawa bertanda seisotop tidak selalu dapat disediakan walaupun dewasa ini telah dikenal isotop radioaktif untuk semua unsur yang terdapat di alam; hal ini disebabkan sifat keradioaktifan tersebut tidak selalu sesuai dengan maksud penggunaan senyawa bertanda, misalnya paruh-waktu radionuklida yang terlalu pendek; kesulitan ini diatasi dengan menggunakan senyawa bertanda yang tak-seisotop; senyawa bertanda semacam ini disebut juga **senyawa bertanda tak sempurna** atau senyawa

bertanda yang dipaksakan; dalam hal ini perlu dipilih unsur radioisotop penanda yang sesuai agar atom penanda tetap stabil terikat dan tidak menyebabkan perubahan sifat kimia senyawa yang ditandai (*labelled compound, forced*)

#### -serap

##### penyerapan

karakteristik serapan sinar-X pada suatu medium dinyatakan oleh nilai koefisien atenuasi massa atau koefisien atenuasi linier; untuk unsur tertentu, nilai koefisien atenuasi tersebut makin besar jika panjang gelombang sinar-X bertambah; sampai panjang gelombang yang karakteristik untuk emisi sinar-X unsur medium, koefisien atenuasi tiba-tiba turun dengan drastis dan kemudian kembali menunjukkan karakteristik semula yaitu bertambah dengan kenaikan panjang gelombang; serapan pada panjang gelombang sedikit lebih pendek daripada panjang gelombang pancaran sinar-X medium yang karakteristik, disebut penyerapan kritis untuk medium tersebut; pada kondisi ini medium disebut penyerap kritis (*critical absorber*) untuk sinar-X pada panjang gelombang tersebut; serapan sinar-X ini terutama merupakan serapan fotolistrik (*critical absorption*)

#### -serpih

##### penyerpihan

pemboman inti oleh partikel berenergi tinggi (400 MeV ke atas) yang menghasilkan inti dengan nomor massa 150-208 (inti sasaran bernomor massa 209); seakan inti sasaran itu gempil, bukannya membelah atau bertambah besar (karena partikel pembom menempel) (*spallation*)

#### sifat subatom

sifat partikel yang lebih kecil daripada atom atau bahkan lebih kecil daripada inti atom besar; disebut juga partikel elementer dan inti atom kecil yang biasa digunakan untuk pengebom (deuteron, partikel-alfa, inti oksigen) (*subatomic*)

#### siklotron

pemercepat partikel bermuatan yang menggunakan medan magnet untuk membelokkan lintasan partikel yang dipercepat antara dua elektrode yang berbentuk seperti huruf D (hampir setengah lingkaran); polaritas elektrode berubah pada saat partikel berada di antara kedua elektrode, yang menye-

babkan energi kinetik partikel tersebut bertambah dan oleh sebab itu jari-jari lintasannya bertambah; perubahan polaritas ini diatur dengan osilator; sampai batas tertentu, waktu yang diperlukan oleh partikel untuk melintasi setengah lingkaran ini selalu tetap; dengan cara ini proton dapat dipercepat hingga 20 MeV, sedang partikel  $\alpha$  hingga 40 MeV; pada energi lebih tinggi waktu untuk melintasi setengah lingkaran berubah karena efek relativistik

(*cyclotron*)

lihat: **sinkrotron**

#### **sinar beta**

berkas partikel beta, yakni pancaran elektron yang berasal dari inti atom dan umumnya berenergi jauh lebih tinggi daripada sinar katode

(*beta ray*)

lihat: **sinar katode**

#### **sinar delta**

elektron atau proton yang dipantulkan oleh sentakan balik ketika partikel alfa yang bergerak dengan cepat atau partikel pengion primer lain melewati zat

(*delta ray*)

#### **sinar katode**

berkas elektron yang dipancarkan oleh filamen panas dalam tabung atau yang dipancarkan oleh katode tabung pelucut gas ketika katode itu ditembak dengan ion positif; energinya jauh lebih rendah daripada sinar beta

(*cathode ray*)

lihat: **sinar beta**

#### **sinar kosmik**

Elektron dan inti atom, sebagian besar hidrogen, yang mengenai bumi dan segala penjuru angkasa dengan kecepatan mendekati kecepatan cahaya; juga dikenal sebagai radiasi kosmik; **sinar kosmik primer**

(*cosmic rays*)

#### **sinar kosmik primer**

(*primary cosmic rays*)

lihat: **sinar kosmik**

#### **sinkrosiklotron**

pemercepat partikel yang bundar untuk mempercepat proton, deutron,

atau partikel alfa, yang frekuensi voltase pemercepatnya diubah-ubah agar selalu sinkron dengan frekuensi partikel yang bergerak spiral ke arah luar; di sini diperhitungkan juga bertambahnya massa relativistik dengan makin cepatnya partikel itu; juga dikenal sebagai **siklotron termodulasi-frekuensi (siklotron FM)**, **sinkrofasotron**  
(*synchrocyclotron*)

#### **sinkrotron**

peranti pemercepat elektron atau proton dalam edaran tertutup yang frekuensi voltase pemercepatnya dapat diubah-ubah (dalam hal itu elektron frekuensi dibiarkan konstan) dan kuat magnet-magnet diubah-ubah sehingga jari-jari lingkaran edar tetap konstan  
(*synchrotron*)

#### **sinkrotron elektron**

alat pemercepat elektron melingkar yang frekuensi kecepatan sistemnya tetap, kekuatan medan magnet pemandu naik, dan elektron berpindah-pindah dalam orbit yang berjari-jari hampir tetap  
(*electron synchrotron*)

#### **sintilasi**

peristiwa terlepasnya kelip-kelip cahaya dari dalam suatu zat yang tereksitasi langsung atau tidak langsung oleh suatu radiasi; peristiwa ini dimanfaatkan untuk mengukur denyut-denyut radiasi dengan mencacah banyaknya kelipan cahaya  
(*scintillation*)

#### **sintilator**

bahan yang memancarkan foton optis (foton yang frekuensinya terletak di daerah tampak atau ultraviolet) untuk menanggapi radiasi mengion;  
**pemendar kilau**  
(*scintillator*)

#### **spalasi**

(*spallation*)  
lihat: **penyerpihan**

#### **spektrometer**

alat untuk mengukur kuantitas/intensitas penyusun suatu spektrum setelah berkas asli diuraikan dan ditebarkan sebelum menjadi spektrum itu; komponen utama adalah pengurai dan detektor; dalam hal berkas pancaran

partikel bermuatan listrik, pengurai biasanya adalah sistem medan listrik dan medan magnet; dalam hal radiasi elektromagnetik berenergi tinggi (sinar-X dan sinar-gama) yang tidak monokromatik, digunakan kristal melengkung untuk mendifraksinya  
(*spectrometer*)

#### spektrometer massa

spektroskop massa tempat celah bergerak melintas jalan partikel yang massanya beragam, dan sebuah detektor listrik di belakangnya merekam distribusi intensitas massa  
(*mass spectrometer*)

#### spektrometer sinar- $\gamma$ multisaluran

sistem spektrometer sinar- $\gamma$  daya pisah tinggi yang dilengkapi detektor semikonduktor, misalnya diperlukan untuk penguat (*spectroscopy amplifier*) dan pengolah pulsa khusus, penganalisis 4096 saluran, serta sistem pengubah analog menjadi digital 8192 saluran dengan frekuensi osilator minimum 50 MHz  
(*multichannel  $\gamma$  - ray spectrometer*)

lihat: detektor semikonduktor; penganalisis multisaluran

#### spin

bilangan kuantum  $I$  yang menunjukkan bergasingnya partikel atau inti atom sehingga inti atom itu mempunyai momentum sudut sebesar  $\frac{I\hbar}{2\pi}$

untuk proton, neutron, elektron  $I = 1/2$  dan untuk inti  $I =$  bilangan bulat atau bilangan tengahan ( $1/2, 1 1/2, 2 1/2,$  dan seterusnya)  
(*spin*)

#### spin elektron

bilangan kuantum intrinsik yang dimiliki elektron, baik elektron bebas maupun elektron dalam atom, yang dikaitkan dengan bergasingnya elektron itu; elektron dalam atom mempunyai tiga bilangan kuantum lain (karena energi, edaran mengitari inti, dan komponen magnetik momentum sudut edaran ini), di samping spin sebesar  $-1/2$  atau  $+1/2$   
(*electronic spin*)

#### spin inti

bilangan kuantum  $I$  inti atom yang merupakan gabungan spin intrinsik tiap-tiap nukleon dan gabungan momentum sudut orbital (berharga

bulat) mereka; untuk A (banyaknya nukleon) genap, I suatu inti 0 atau bulat; untuk A ganjil, I inti bilangan tengah (spin, nuclear)

### spin isotopik

variabel mekanika kuantum yang mirip vektor momentum sudut dalam struktur aljabar yang komponen ketiganya dibedakan antara anggota kelompok partikel elementer, seperti nukleon yang rupanya berkelakuan sama berkenaan dengan gaya kuat inti, tetapi mempunyai muatan berbeda; juga dikenal sebagai spin-isobarik; isospin; spin-i (isotopic spin)

### sumber ion

alat tempat ion gas dihasilkan, dipusatkan, dipercepat, dan dipancarkan sebagai sebuah berkas kecil; juga dikenal sebagai serapan ion; sumber pengionan (ion sources)

### swalindungan

inti beberapa unsur tertentu, misalnya boron dan kadmium, mempunyai penampang lintang penangkapan neutron termal yang sangat tinggi; hal ini mengakibatkan fluks neutron termal yang mencapai bagian dalam cuplikan menjadi sangat berkurang; peristiwa ini disebut swalindungan; dalam analisis pengaktifan neutron peristiwa swalindungan mengakibatkan hasil analisis secara sistematis menjadi lebih rendah; efek swalindungan ditunjukkan oleh gejala bahwa keaktifan jenis hasil iradiasi makin tinggi jika jumlah sasaran yang disinari makin rendah; untuk menghindari efek swalindungan dalam analisis pengaktifan neutron, cuplikan diencerkan dengan bahan yang mempunyai penampang lintang serapan neutron rendah (self shielding)

### swaradiolisis

dalam penyimpanan senyawa bertanda atom radioaktif akan mengalami kerusakan akibat radiolisis oleh radiasi yang dipancarkan inti atom penanda; kerusakan radiasi akibat emisi partikel lemah dengan paruh waktu panjang (misalnya  $^{14}\text{C}$  dan  $^3\text{H}$ ), lebih besar daripada akibat emisi sinar- $\gamma$ ; hal ini disebabkan daya tembus partikel lemah dalam medium senyawa bertanda jauh lebih pendek daripada foton; secara kuantitatif, kestabilan senyawa terhadap radiasi dinyatakan oleh nilai G, yang menyatakan jumlah molekul yang terurai akibat absorpsi energi sebesar 100 eV;

makin tinggi nilai G, berarti senyawa tersebut makin tidak stabil  
(*self radiolysis*)

## T

### **tabung sinar katode**

tabung hampa yang sinar katodenya biasanya berbentuk sinar tipis dipantulkan pada layar yang berpendar dan menghasilkan noda atau bintik yang bercahaya

(*cathode-ray tube, CRT*)

### **-tampang**

#### **penampang lintang**

nilai yang sebanding dengan kebolehjadian berlangsungnya suatu proses; kebolehjadian reaksi penangkapan neutron dan antaraksi Compton, misalnya masing-masing disebut **penampang lintang reaksi penangkapan neutron** dan **penampang lintang antaraksi Compton**; satuan untuk penampang lintang ialah **barn**;  $1 \text{ barn} = 10^{-24} \text{ cm}^2$ ; nilai penampang lintang reaksi di antaranya berguna untuk menentukan secara kuantitatif rendemen suatu reaksi inti; aluran antara penampang lintang suatu reaksi inti sebagai fungsi energi partikel penembak disebut **fungsi eksitasi**

(*cross section*)

#### **penampang sasaran tebal**

penampang reaksi nuklir antara sasaran yang tebal dan partikel yang berenergi tinggi karena telah dipercepat; penampang reaksi ini dapat dimaksimalkan dengan mempertebal sasaran sehingga energi pengebom merosot menghampiri nilai ambangnya untuk reaksi itu; contoh: reaksi ( $\delta, n$ ) dengan inti He-4 telah dipercepat sampai 40 MeV; sasaran dapat ditebalkan sampai energi partikel alfa itu turun menjadi beberapa mega-

elektronvolt

(*thick-target cross section*)

**-tangkap**

**penangkapan elektron**

transformasi radioaktif nuklida yang elektronnya pada awan elektron bergabung dengan intinya; bila elektron yang ditangkap adalah elektron kulit K, proses itu disebut **penangkapan K**; dikenal sebagai **penikatan elektron**

(*electron capture*)

**penangkapan K**

(*K-capture*)

lihat: **penangkapan elektron**

**ketebalan paruh**

ketebalan sekeping bahan yang mengurangi intensitas suatu berkas radiasi yang melaluinya menjadi separuh nilai awal; juga dikenal sebagai **lapis nilai-paruh**; **ketebalan nilai-paruh**

(*half-thickness*)

**tepi absorpsi (untuk sinar-X)**

panjang gelombang yang berpadanan dengan suatu ketaksinambungan (diskontinuitas) dalam berubahnya koefisien absorpsi suatu zat dengan berubahnya panjang gelombang radiasi; juga dikenal sebagai **batas serapan**

(*absorption edge (for X-ray)*)

**-tetap**

**tetapan disintegrasi**

tetapan (konstanta)  $c$  dalam persamaan  $I = I_0 e^{-ct}$  untuk kecepatan peluruhan spesies radioaktif yang bergantung pada waktu; di sini,  $I$  adalah jumlah desintegrasi per satuan waktu; juga dikenal sebagai koefisien peluruhan; **ketetapan (konstanta) desintegrasi**; **ketetapan (konstanta) peluruhan radioaktif**; **ketetapan (konstanta) transformasi** (*disintegration constant*)

**tetapan peluruhan**

(*decay constant*)

lihat: **tetapan disintegrasi**

**tetapan waktu**

1. waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk menunjukkan sekian persen dari pembacaan akhir yang diakibatkan oleh suatu isyarat masukan, disebut juga **koefisien tunda** (*lag coefficient*); 2. (lebih khusus) tetapan waktu adalah waktu yang diperlukan agar besaran fisika tersebut berku-rang menjadi  $1/2$ -nya (*time constant*)

**penetapan usia keradiokarbonan**

penetapan umur fosil dan batuan karbonat berdasarkan kandungan karbon-14 nya; didasarkan pengandaian bahwa selama masih ada kesetimbangan dengan karbon dioksida dalam atmosfer kandungan karbon-14 akan konstan; setelah kesetimbangan itu terhenti (pohon atau binatang itu mati) kandungan-14 akan menurun (menjadi separuhnya dalam waktu 5780 tahun); kandungan karbon-14 dalam karbon dioksida di atmosfer konstan karena banyaknya yang meluruh diimbali dengan banyaknya yang lahir akibat diubahnya nitrogen-14 oleh sinar kosmik (*radiocarbon dating*)

**-timbang****kesetimbangan fana**

kesetimbangan yang dicapai dalam deret peluruhan radioaktif  $A_1—A_2—A_3$ , dengan induk  $A_1$  dan anak  $A_2$  radioaktif dan meluruh setelah aktivitas total mencapai maksimum karena usia induk  $A_1$  cukup pendek dibandingkan dengan usia anak  $A_2$ ; di sini diandaikan bahwa sistem berawalkan  $A_1$  saja (murni) (*transient equilibrium*)

**kesetimbangan tak tahan lama**

(*transient equilibrium*)

lihat: kesetimbangan fana

**transisi-gama**

salah satu jalan untuk melepaskan energi inti pada tingkat eksitasi ialah dengan memancarkan gelombang elektromagnetik; foton yang dipancarkan pada proses transisi ini disebut **sinar gama**, yang berlangsung sebagai akibat dari perubahan distribusi muatan dan arus listrik dalam inti; karena distribusi muatan menyebabkan momen listrik dan distribusi arus menyebabkan momen magnet, maka transisi-  $\gamma$  yang bersesuaian dengan

proses tersebut digolongkan sebagai transisi listrik (E) dan magnetik (M); tiap-tiap golongan dibagi menjadi kelompok yang menunjukkan nilai orde multikutub transisi-  $\gamma$  tersebut

(*gamma transition*)

lihat: **orde multikutub**

#### **transformasi kaskade**

sumber tegangan tinggi yang merupakan kumpulan transformator langkah-naik; lilitan sekunder disusun dalam seri; dan lilitan primer kecuali yang pertama, dipasok dari sepasang sadapan pada lilitan sekunder dari transformator

(*cascade transformation*)

#### **transisi isomer**

isomer inti ialah nuklida dengan nilai A (bilangan massa) dan Z (nomor atom) yang sama, tetapi pada tingkat energi yang berbeda; transisi dari satu tingkat eksitasi ke tingkat eksitasi yang lebih rendah mengakibatkan pemancaran sinar-  $\gamma$  atau elektron konversi; tingkat eksitasi ini ada yang berlangsung dalam waktu sangat pendek (kurang dari  $10^{-10}$  detik) dan ada yang berlangsung dengan paruh waktu hingga 3,5 juta tahun ( $^{210\text{m}}\text{Bi}$ ); apabila energi transisi lebih dari 1,02 Mev, maka selain pemancaran sinar- $\gamma$  dapat berlangsung pemancaran positron dan megartron secara serentak

(*isomeric transition*)

#### **transparan**

(*transparent*)

lihat: **bening**

#### **transuranium**

unsur-unsur dengan nomor atom lebih tinggi dari uranium; tidak terdapat dalam alam dan dihasilkan dengan mengebom inti; sampai tahun 1987 telah dibuat unsur 109

(*transuranium*)

## U

-ubah

### **pengubah**

<sup>233</sup>U dan <sup>239</sup>Pu adalah bahan terbelahkan yang tidak terdapat di alam dan masing-masing dibuat dari torium dan isotop uranium alam; reaktor tempat proses ini berlangsung disebut pengubah, dan sering juga berfungsi sebagai sumber energi termal pada Pusat Listrik Tenaga Nuklir (PLTN); menurut publikasi *International Atomic Energy Agency*, hingga 31 Desember 1987 di dunia telah beroperasi 417 PLTN yang menghasilkan daya sekitar  $3 \times 10^5$  MW listrik; bila efisiensi konversi menjadi energi listrik 30%, maka daya termal reaktor tersebut mendekati  $10^6$  MW; seandainya dalam setahun beroperasi 250 hari dan angka banding konversi, yaitu perbandingan antara inti terbelahkan yang terbentuk dan yang terpakai, ialah 0,4 maka akan terbentuk lebih dari 35 ton <sup>239</sup>Pu/tahun; walaupun tidak semua PLTN berfungsi sebagai pengubah dan untuk memisahkan plutonium masih banyak yang harus dipertimbangkan, misalnya masalah ekonomi dan berbagai hal yang bersifat nonteknik, perhitungan ini menunjukkan bahwa jumlah plutonium yang dihasilkan dari pengoperasian PLTN ini cukup untuk digunakan dalam 30 PLTN lain yang besar

(*converter*)

lihat: reaktor pembiak

### **pengubah analog-ke-digital**

sistem yang berfungsi mengubah pulsa analog menjadi bilangan digital yang sebanding dengan tinggi pulsa; salah satu pengubah analog menjadi digital yang digunakan dalam menganalisis multisaluran ialah

jenis Wilkinson; pada jenis ini pulsa dari detektor akan mengisi kapasitor, yang kemudian muatan listrik ini dilepaskan dengan laju yang tetap; waktu yang diperlukan untuk mengosongkan kapasitor, yang sebanding dengan tinggi pulsa, diukur dengan osilator; frekuensi osilator ada yang mencapai 300 MHz, dan jumlah saluran hingga 3192; apabila frekuensi osilator makin tinggi, maka proses pengolahan pulsa makin cepat, dan hal ini sangat diperlukan dalam mencacah keaktifan yang tinggi; spektrometri daya pisah tinggi memerlukan jumlah saluran yang besar (*analog-to-digital converter*)

lihat: **penganalisis multisaluran; spektrometer multisaluran sinar-**

**pengubah sinar gama**

(*converter for rays*)

lihat: **konversi dalam; efek fotolistrik; efek Compton; penciptaan pasangan**

**uji perunut pada prosedur pemisahan**

penggunaan perunut (radioaktif) untuk memeriksa sejauh mana proses pemisahan (dalam analisis kimia maupun dalam proses industri) telah berlangsung; misalnya penggunaan sekelumit ion perak radioaktif ke dalam larutan garam perak yang akan diendapkan sebagai AgCl; apabila filtrat masih cukup radiaktif, pemisahan dengan cara pengendapan dan penyaringan itu belumlah sempurna

(*separation procedure, tracer tests of*)

**-ukur**

**ukuran kritis**

seperangkat ukuran fisik untuk bagian tengah dan reflektor reaktor nuklir tempat reaksi rantai kritis dipertahankan

(*critical size*)

**unsur bahan bakar**

batang, tabung, lempeng (pelat), atau bentuk geometris lain yang di dalamnya bahan bakar nuklir dibentuk untuk digunakan dalam sebuah reaktor

(*fuel elements*)

**unsur, genesis**

(*genesis of elements*)

lihat: **pembentukan unsur**

**unsur perunut**

unsur yang penting untuk kelangsungan hidup tumbuhan atau hewan hanya dibutuhkan dalam konsentrasi kelumit, yakni 0,1% atau kurang; contoh: besi, tembaga, bromin, zink, mangan, kalium, molibdenum, natrium, dan klorin untuk tumbuhan, sedangkan tembaga, iodin, mangan kobalt, selen, dan beberapa lagi untuk hewan  
(*trace element*)

## W

### **waktu-mati**

dalam melaksanakan pencacahan, suatu detektor tidak selamanya peka terhadap sinar inti yang mencapai detektor; fenomena ini terutama ditemui pada saat mencacah keaktifan yang sangat tinggi; lama selang waktu detektor tidak peka terhadap adanya sinar inti yang mencapai detektor disebut waktu-mati; waktu-mati detektor Geiger relatif sangat panjang, yaitu sekitar 200 detik; sebaliknya, waktu-mati detektor sintilasi sangat pendek; oleh karena itu, waktu-mati seluruh sistem cacah ditentukan oleh waktu-mati rangkaian sesudah detektor (misalnya rangkaian penguat pulsa); waktu-mati suatu detektor sering disebut juga **waktu lumpuh** (*dead time*)

lihat: **pencacahan**

## PADANAN KATA INGGRIS - INDONESIA

### A

<i>absorption</i>	absorpsi
<i>absorption edge (for X-ray)</i>	tepi absorpsi (untuk sinar-X)
<i>accelerator</i>	akselerator; pemercepat
<i>actinide</i>	aktinida
<i>actinide elements</i>	aktinida, unsur
<i>activation analysis</i>	analisis pengaktifan
<i>alpha counting</i>	pencacahan alfa
<i>alpha decay</i>	peluruhan alfa
<i>alpha emission</i>	pemancaran alfa
<i>alpha emitter</i>	pemancar alfa
<i>analog-to-digital converter</i>	pengubah analog-ke-digital
<i>analysis</i>	analisis
<i>analyzer, multichannel</i>	penganalisis multisaluran
<i>angular correlation (of <math>\gamma</math>-rays)</i>	koleksi sudut sinar- $\gamma$ )
<i>annihilation</i>	anihilasi; pemusnahan
<i>annihilation (of positrons)</i>	pemusnahan positron
<i>annihilation radiation</i>	radiasi anihilasi; radiasi pemusnahan
<i>anticoincidence counting</i>	pencacahan antikoinsidens
<i>antineutrino</i>	antineutrino
<i>artificial radioactivity</i>	radioaktivitas buatan; keradioaktifan buatan



## B

*background counting*

*background limit*

*back scattering*

*barricade shield*

*barrier, centrifugal*

*barrier, Coulomb*

*becquerel*

*beta counting*

*beta ray*

*betatron*

*Bevatron*

*binding energy, nuclear*

*blanket, reflector*

*Bohr magneton*

*bomb*

*branching*

*branching coefficient*

*branching decay*

*breeder reactor*

*bremstrahlung*

*bubble chamber*

*cacahan latar belakang*

*batas latar belakang*

*hamburan balik*

*perisai halang*

*penghalang sentrifugal*

*penghalang Coulomb*

*becquerel*

*pencacahan beta*

*sinar beta*

*betatron*

*Bevatron*

*energi pengikat inti*

*selimut reflektor*

*magneton Bohr*

*bom*

*pencabangan*

*koefisien cabang*

*peluruhan bercabang*

*reaktor pembiak*

*bremstrahlung*

*kamar gelembung*

## C

<i>capture, radiative neutron</i>	neutron radiatif tangkapan
<i>capture reaction</i>	reaksi penangkapan
<i>cascade transformation</i>	transformasi kaskade
<i>cathode ray</i>	sinar katode
<i>cathode-ray tube, CRT</i>	tabung sinar katode
<i>Cerenkov radiation</i>	radiasi Cerenkov
<i>charge conservation</i>	pelestarian muatan
<i>cloud chamber</i>	kamar kabut
<i>coincidence</i>	koinsidens
<i>coincidence correction</i>	koreksi koinsidens
<i>coincidence counting</i>	pencacahan koinsidens
<i>Compton effect</i>	efek Compton
<i>contamination</i>	cemaran; kontaminasi
<i>control rod</i>	batang kendali
<i>conversion, internal</i>	konversi dalam
<i>converter</i>	pengubah
<i>converter for rays</i>	pengubah sinar gama
<i>cosmic radiation</i>	radiasi kosmik
<i>cosmic rays</i>	sinar kosmik
<i>cosmostron</i>	kosmostron
<i>Coulomb explosion</i>	ledakan Coulomb
<i>counting</i>	pencacahan
<i>counting efficiency</i>	efisiensi cacah
<i>critical absorption</i>	penyerapan kritis
<i>critical assembly</i>	rakitan kritis

*critical size*  
*cross section*  
*crystal counter*  
*cyclotron*

ukuran kritis  
penampang lintang  
pencacah kristal  
siklotron

D

<i>daughter nuclide</i>	nuklida turunan
<i>dead-time</i>	waktu-mati
<i>dead-time correction</i>	koreksi waktu-mati
<i>dead-time losses</i>	kehilangan waktu-mati
<i>decay</i>	pelapukan; peluruhan
<i>decay after effect</i>	kesan peluruhan
<i>decay coefficient</i>	koefisien pelapukan
<i>decay constant</i>	konstanta peluruhan
<i>decay energy</i>	energi peluruhan
<i>decay, radioactive</i>	peluruhan radioaktif
<i>delta ray</i>	sinar delta
<i>detection coefficient</i>	koefisien deteksi
<i>deuteron</i>	deuteron
<i>deuton</i>	deuton
<i>dipole moments</i>	momen dipol
<i>dipping counter</i>	pencacah celup
<i>discriminator (for pulse heights)</i>	diskriminator (untuk tinggi pulsa)
<i>disintegration</i>	disintegrasi
<i>disintegration constant</i>	tetapan disintegrasi; konstanta disintegrasi
<i>disintegration rate</i>	laju disintegrasi
<i>dosage rate</i>	laju pendosisan
<i>dose concept</i>	konsep dosis
<i>dose rate</i>	laju dosis
<i>dosimeter, chemical</i>	dosimeter kimia

*doublet method in mass  
spectrometry*

metode dobet dalam  
spektrometri massa

menangkap elektron  
electron capture

penangkapan elektron  
electron capture

## E

*electron capture*  
*electron capture decay*  
*electron collection*  
*electronic spin*  
*electron synchrotron*  
*elementary particles*  
*energy loss*  
*enrichment*  
*even-even nuclei*  
*excitation function*

penangkapan elektron  
peluruhan penangkapan elektron  
pengumpulan elektron  
spin elektron  
sinkrotron elektron  
partikel dasar; partikel elementer  
kehilangan energi  
pemerayaan  
inti genap-genap  
fungsi eksitasi

## F

<i>Feather plot</i>	alur Feather
<i>film badge</i>	lencana film
<i>fission product</i>	produk fisi
<i>fission, reaction</i>	reaksi pembelahan; reaksi fisi
<i>flux</i>	fluks
<i>four PI counting</i>	pencacahan empat PI
<i>fuel elements</i>	unsur bahan bakar
<i>fundamental particles</i>	partikel fundamental
<i>fusion, reaction</i>	reaksi peleburan

## G

*gamma counting*  
*gamma transition*  
*gamma-ray photon*  
*gamma transition*  
*gas, counting*  
*gas flow counter*  
*genesis of elements*

*gray*  
*ground zero*  
*gyromagnetic ratio*

pencacahan gama  
transisi gama  
foton sinar gama  
transisi gama  
gas pencacah  
pencacah aliran gas  
pembentukan unsur; unsur,  
genesis  
gray  
nol dasar; nol permukaan  
nisbah giromagnetik

## H

*half-thickness*

*high energy reaction*

*hot atom*

*hot atom reaction*

*hyperon*

ketebalan paruh

reaksi energi tinggi

atom panas

reaksi atom panas

hiperon

## I

*inelastic scattering*

*ion sources*

*ionizing radiation*

*isomeric transition*

*isotope*

*isotope dilution*

*isotope dilution analysis*

*isotope effect*

*isotopic spin*

hamburan takkenyal

sumber ion

radiasi pengionan

transisi isomer

isotop

pengenceran isotop

analisis pengenceran isotop

efek isotop

spin isotopik

## K

*K-capture*

penangkapan K

## L

<i>labelled atom</i>	atom bertanda
<i>labelled compound</i>	senyawa bertanda
<i>labelled compound, forced</i>	senyawa bertanda tak-seisotop
<i>labelled compound, perfectly</i>	senyawa bertanda sempurna
<i>labelled compound, specifically</i>	senyawa bertanda spesifik
<i>linear accelerator</i>	pemercepat linear
<i>linear energy transfer</i>	pemindahan energi linear
<i>liquid-drop model</i>	model tetes cairan

## M

<i>magic number</i>	bilangan ajaib
<i>magnetic moments</i>	momen magnet
<i>magneton</i>	magneton
<i>mass number</i>	bilangan massa
<i>mass spectrometer</i>	spektrometer massa
<i>materialization</i>	materialisasi
<i>meson</i>	meson
<i>microcuri</i>	mikrokuri
<i>micronutrient</i>	mikronutrien
<i>mirror nuclei</i>	inti nuklir; inti setangkup
<i>moderator</i>	moderator
<i>moderator, carbon</i>	moderator karbon
<i>molecular beam technique</i>	teknik berkas molekular
<i>multidisintegration</i>	disintegrasi ganda
<i>multiplication factor</i>	faktor penggandaan
<i>multipole order</i>	order multikutub
<i>multichannel <math>\gamma</math>-ray spectrometer</i>	spektrometer sinar- $\gamma$ multisaluran
<i>multipole order</i>	order multikutub
<i>mu meson</i>	meson mu
<i>muon</i>	muon

## N

<i>neutrino</i>	neutrino
<i>neutron</i>	neutron
<i>neutron activation analysis</i>	analisis pengaktifan neutron
<i>neutron addition</i>	adisi neutron
<i>neutron capture reaction</i>	reaksi penangkapan neutron
<i>neutron diffraction</i>	difraksi neutron
<i>neutron emission, delayed</i>	pemancaran neutrin tertangguh
<i>neutron flux density</i>	kerapatan fluks neutron
<i>nuclear fuel</i>	bahan bakar nuklir
<i>nuclear g-factor</i>	faktor g inti
<i>nuclear magneton</i>	magneton nuklir
<i>nuclear number</i>	bilangan inti
<i>nuclear packing</i>	kemasan nuklir
<i>nuclear reactor</i>	reaktor nuklir
<i>nucleon</i>	nukleon
<i>nucleon number</i>	bilangan massa
<i>nucleosynthesis</i>	nukleosintesis
<i>nuclide</i>	nuklida

# O

*odd-odd nuclei*

*inti ganjil-ganjil*

## P

*pair production*

*parahydrogen*

*parity*

*photoelectric effect*

*photoelectric process*

*pile*

*plot*

*positron*

*primary cosmic rays*

*proportional counter*

*proton*

*proton emission*

*pulse height analysis*

penciptaan pasangan; produksi  
pasangan

parahidrogen

paritas

efek fotolistrik

proses fotolistrik

onggokan

alur

positron

sinar kosmik primer

pencacah proporsional

proton

emisi proton

analisis tinggi denyut; analisis  
tinggi pulsa

## Q

*quadrupole moment*

momen caturkutub

## R

<i>radiation effect</i>	efek radiasi; efek penyinaran
<i>radiator</i>	radiator
<i>radioactivation</i>	peradioaktifan
<i>radioactive decay constant</i>	konstanta peluruhan radioaktif
<i>radioactivity</i>	radioaktivitas
<i>radiocarbon dating</i>	penetapan usia keradiokarbonan
<i>radiochemical purity</i>	kemurnian radiokimia
<i>radiocolloid</i>	radiokoloid
<i>radiography</i>	radiografi
<i>radioisotope</i>	radioisotop
<i>radiolysis</i>	radiolisis
<i>radiometric analysis</i>	analisis radiometri
<i>radionuclide</i>	radionuklida
<i>radionuclidic purity</i>	kemurnian radionuklida
<i>range</i>	jangkau
<i>range-energy relation</i>	hubungan energi jarak tempuh
<i>reactor</i>	reaktor
<i>reactor, atom</i>	reaktor atom
<i>reactor, nuclear</i>	reaktor inti
<i>recoil atom</i>	atom sentakan balik
<i>regulating rod</i>	batang pengatur
<i>resonance</i>	resonans
<i>retention</i>	retensi

## S

<i>scavenger</i>	penyapu
<i>scintillation</i>	sintilasi
<i>scintillator</i>	sintilator
<i>scintillation detector</i>	detektor sintilasi
<i>self-absorption</i>	absorpsi diri
<i>self-diffusion</i>	difusi diri
<i>self radiolysis</i>	swaradiolisis
<i>self-scattering</i>	hamburan diri
<i>self shielding</i>	swalindungan
<i>semiconductor detector</i>	detektor semikonduktor
<i>separation procedure, tracer</i>	uji-runut prosedur pemisahan
<i>tests of</i>	
<i>shield (shielded nuclides)</i>	nuklida terperisai
<i>slow neutron</i>	neutron lambat
<i>slowing-down length (for</i>	jarak pelambatan (untuk
<i>neutrons)</i>	neutron)
<i>spallation</i>	penyerpihan
<i>spallation product</i>	produk spalasi; produk
	penyerpihan
<i>spectrometer</i>	spektrometer
<i>spin</i>	spin
<i>spin, nuclear</i>	spin inti
<i>spontaneous fission</i>	pembelahan spontan
<i>stripping method</i>	metode pelucutan
<i>stripping reaction</i>	reaksi pempasan

*subatomic*  
*submarine reactor*  
*subnuclear particles*  
*synchrocyclotron*  
*synchrotron*  
*Szilard-Chalmers reaction*

sifat subatom  
 reaktor kapal selam  
 partikel subnuklir  
 sinkrosiklotron  
 sinkrotron  
 reaksi Szilard-Chalmers

## T

<i>tagged atom</i>	atom bertanda
<i>tamper (for fission bomb)</i>	pencangkul pantul (pada bom atom)
<i>target material</i>	bahan sasaran
<i>thermal Coulomb</i>	Coulomb termal
<i>thermal neutron</i>	neutron termal; neutron lambat
<i>thermonuclear process</i>	proses termonuklir
<i>thermonuclear reaction</i>	reaksi termonuklir
<i>thick-target cross section</i>	penampang sasaran tebal
<i>time constant</i>	tetapan waktu
<i>trace</i>	perunut
<i>trace element</i>	unsur perunut
<i>tracer</i>	runutan
<i>transformation constant</i>	konstanta transformasi
<i>transient equilibrium</i>	kesetimbangan fana; kesetimbangan tak tahan lama
<i>transparent</i>	bening; transparan
<i>transuranium</i>	transuranium
<i>triplet annihilation</i>	pemusnahan triplet

## DAFTAR PUSTAKA

- Hawley, Gessner G. 1981. *The Condensed Chemical Dictionary*. Tenth Edition. New York; van Nostrand Reinhold Company (disingkat H)
- Lapedes, Daniel N. 1978. *McGraw-Hill Dictionary of Physics and Mathematics*. McGraw-Hill (disingkat MPM)
- Lapedes, Daniel N. 1974. *McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms*. New York St Louis San Fransisco; McGraw-Hill (disingkat MST)
- Pitt, Valerie H. 1977. *The Penguin Dictionary of Physics* (disingkat P)
- Webster Ninth New Collegiate Dictionary. 1985. Merriam-Webster Incorporated (disingkat W)

07-6483

PERPUSTAKAAN  
PUSAT PEMBANGUNAN DAN  
PENGEMBANGAN PERUSAHAAN  
DEPARTEMEN PERUSAHAAN  
DAN KEBUDAYAAN

91 - 8665

REPERSTRIKSIAN  
DINAS...  
1955

**H A D I A H**  
**PUSAT PEMBINAAN DAN PENGEMBANGAN BAHASA**

M A D I A H  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BAHASA