

310

ATTI

DELLA

ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

ANNO CCCLV

1958

SERIE OTTAVA

RENDICONTI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

ESTRATTO

dal vol. XXV, 2° sem., fasc. 6 - Dicembre 1958



ROMA

ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

1959

NORME PER LA PUBBLICAZIONE DEGLI ATTI ACCADEMICI (Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali)

1. I *Rendiconti* della *Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali* si pubblicano, di norma, una volta al mese e contengono le *Note* ed i titoli delle *Memorie*, presentate da Soci ed estranei in occasione delle sedute precedenti. Sei fascicoli consecutivi, corrispondenti ad un semestre, compongono un volume.

2. Le *Note* di Soci ed estranei per i *Rendiconti* della Classe di Scienze fisiche, non possono oltrepassare le sei pagine di stampa, comprese le eventuali figure e tabelle.

Ove questo limite venisse superato, gli Autori saranno tenuti ad un contributo alle spese di pubblicazione fissato in L. 2.500 (duemilacinquecento) per ogni pagina in più; comunque, l'ampiezza delle singole *Note* non potrà oltrepassare le otto pagine.

In linea di massima, non è ammessa la suddivisione di uno stesso lavoro in più *Note* consecutive da pubblicarsi a brevi intervalli di tempo.

3. Le *Note* di estranei all'Accademia debbono essere presentate da Soci, che ne assumono naturalmente la responsabilità. Gli estranei possono pubblicare nei « *Rendiconti* » di Scienze fisiche sino a tre *Note* per ogni volume semestrale, ma non più di una per ogni fascicolo mensile.

4. È indispensabile che i manoscritti siano consegnati, od inviati esclusivamente alla « Cancelleria » dell'Accademia; che siano redatti nella forma definitiva, possibilmente dattilografati, oppure scritti in calligrafia ben chiara; essi dovranno sempre contenere l'indirizzo completo dell'Autore.

Nella revisione delle bozze sono da evitare le correzioni « straordinarie » (cioè, quelle che corrispondono a modificazioni del testo primitivo); le maggiori spese di stampa, eventualmente addebitate dalla Tipografia per questa ragione, saranno a carico degli Autori.

5. Gli Autori sono pregati di restituire le bozze corrette (ed il relativo manoscritto) entro sei giorni (indirizzando esclusivamente alla « Cancelleria » dell'Accademia).

Non si inviano seconde bozze, a meno che l'Autore ne faccia, caso per caso, esplicita richiesta. In questo caso, però, la pubblicazione del lavoro subirà gli inevitabili ritardi del caso.

6. Se il lavoro da pubblicare è illustrato o completato da figure o tavole fuori testo, è indispensabile che i relativi disegni o fotografie vengano consegnati insieme al manoscritto e redatti in forma tale da consentirne senz'altro la riproduzione.

Nei riguardi delle *Note* si raccomanda di evitare le figure a colori e quelle che richiedessero speciali qualità di carta per la tiratura. L'Accademia assume a suo carico le spese di riproduzione sino ad un massimo di L. 1.500 (mille e cinquecento) per ogni *Nota*.

7. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia, se i Soci che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnarne al Segretario, seduta stante, il testo.

8. Le *Note* che oltrepassino i limiti indicati al punto 2 e le *Memorie* propriamente dette sono senz'altro iscritte nei volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le *Memorie* presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce per iscritto in una prossima tornata della Classe, concludendo:

- a) con una proposta di stampa in esteso o in sunto nelle *Memorie* accademiche;
- b) colla proposta di far conoscere alcuni risultati o considerazioni contenute nel lavoro;
- c) con un ringraziamento all'autore;
- d) con la semplice proposta dell'invio del lavoro agli archivi dell'Accademia.

La Classe è tenuta a pronunciarsi sulle proposte della Commissione.

9. L'Accademia fornirà agli Autori, in prosieguo di tiratura, n. 50 estratti gratuiti senza copertina, ai Soci, e n. 30 estratti gratuiti, senza copertina, agli estranei. Gli Autori potranno avere n. 50 estratti in più a pagamento, secondo la tariffa speciale riprodotta in calce (1). Per gli estratti con tiratura a parte che gli Autori desiderassero, oltre quelli concessi dall'Accademia, essi dovranno trattare direttamente con la tipografia Bardi (Roma - Salita dei Crescenzi, 16).

(1) Per n. 50 estratti, in più:

Pagg. 16 (senza copertina)	L. 700
» 12 »	» 650
» 8 »	» 420
» 4 »	» 260
Copertina (la stessa del fascicolo)	» 620
Copertina speciale (col titolo del lavoro)	» 2.500

Chimica. — *Polimeri a struttura doppiamente isotattica* (*). Nota di GIULIO NATTA, MARIO FARINA e MARIO PERALDO, presentata (**)
dal Socio G. NATTA.

Quattro anni fa nella seduta dell'11 dicembre 1954 di questa Accademia, era stata comunicata la sintesi di una nuova classe di polimeri, aventi una eccezionale regolarità di struttura, ottenuti per polimerizzazione delle α -olefine (1).

Per tali polimeri era stato allora proposto il nome di « isotattico », che è ora di uso generale nella letteratura macromolecolare.

Il notevole interesse suscitato da questi nuovi polimeri a struttura stericamente regolare, sia nel campo scientifico che in quello applicativo, ci ha indotto ad estendere lo studio della stereoisomeria a macromolecole, la cui catena principale è costituita da una successione regolare di coppie di atomi di carbonio aventi sostituenti diversi ed entrambi capaci di configurazioni steriche enantiomorfe.

Poiché i catalizzatori stereospecifici più efficaci attualmente noti, costituiti da sistemi che agiscono con meccanismo coordinato, polimerizzano particolarmente bene le α -olefine, abbiamo iniziato questo studio partendo da olefine mono-deuterate in posizione 1, le quali pur comportandosi chimicamente come α -olefine, danno luogo nel polimero ad unità monomeriche contenenti 2 atomi di C asimmetrici diversamente sostituiti. A tale scopo abbiamo preparato i due deutero-propeni $\text{CHD}=\text{CHCH}_3$, stereoisomeri: cis e trans.

Questi monomeri sono stati ottenuti, come verrà descritto dettagliatamente in una successiva pubblicazione, per reazione tra l'acqua pesante ed i litio-propenili corrispondenti. La preparazione dei propenil-litio è stata effettuata secondo il metodo descritto da E. A. Braude e coll. (2).

L'esame infrarosso dei due propeni 1 d_1 dimostra che la configurazione sterica corrisponde a quella dei bromo derivati di partenza, fatto del resto prevedibile in seguito ai lavori di Braude su alcuni derivati del cis-propenil-litio (3).

La purezza isotopica dei monomeri è risultata vicina o superiore al 95 %, mentre la purezza sterica è risultata inferiore, dipendendo anche dalla purezza e dalla stabilità dei bromo derivati di partenza. Il trans-propene 1 d_1 da noi

(*) Lavoro eseguito presso l'Istituto di Chimica Industriale del Politecnico di Milano con il contributo della Soc. Montecatini.

(**) Nella seduta del 13 dicembre 1958.

(1) G. NATTA, « Atti Acc. Naz. Lincei », Memorie, 4 (8), 61 (1955).

(2) E. A. BRAUDE, J. A. COLES, « J. Chem. Soc. », 2078, 2085 (1951).

(3) E. A. BRAUDE, *Organic Compounds of Lithium in Progress in Organic Chemistry*, vol. III, cap. IV, p. 172 sgg. Ediz. J. W. Cook - London (1955).

polimerizzato presentava una purezza sterica del 95 %; il cis-propene $i d_1$ dell'85 %. Si è operato su quantità dell'ordine dei decimi di grammo, e si può prevedere che in preparazioni su scala maggiore la purezza, sia isotopica che sterica, possa migliorare.

La polimerizzazione, eseguita con tecniche semimicro, evitando accuratamente presenza di aria e di umidità, è stata condotta con catalizzatori a base di alluminio trietile e α -TiCl₃ in n-eptano, sistema che – come è noto – risulta altamente stereospecifico nella polimerizzazione del propilene.

Oltre alla polimerizzazione di ciascuno dei due stereoisomeri, aventi la purezza sopra indicata, sono state effettuate alcune copolimerizzazioni di loro miscele.

52 Ncm³ dell'isomero cis, 257 Ncm³ dell'isomero trans e 82 Ncm³ di miscela cis/trans in rapporto 2/1 sono stati separatamente polimerizzati con 0,225 g di alluminio trietile, 0,065 g di α -TiCl₃ in n-eptano, a temperatura ambiente per durate variabili tra 20 e 40 ore. I polimeri sono stati purificati dal catalizzatore per trattamento con alcool butilico anidro e dopo precipitazione con acetone sono stati frazionati mediante estrazioni successive con i seguenti solventi: etere etilico, n-eptano e n-ottano alla loro temperatura di ebollizione, secondo le tecniche note (4). Gli estratti eterico, eptanico, ed ottanico, così ottenuti, sono stati esaminati all'infrarosso. Non vennero esaminati i residui ottanici poiché ricerche precedenti sui polipropileni (5) avevano rilevato che l'estratto ottanico possiede praticamente la stessa purezza sterica e la medesima temperatura di fusione del residuo ottanico, ma possiede una maggiore purezza chimica essendo il residuo maggiormente inquinato da ceneri.

TABELLA.

Solventi impiegati nel frazionamento	Frazioni ottenute per estrazione dei polimeri % in peso		
	poli (cis-propene $i d_1$)	poli (trans-propene $i d_1$)	poli (cis-trans- propene $i d_1$)
Acetone	28,6	9,6	11,9
Etere	4,2	3,1	2,6
n-eptano	4,2	3,5	6,2
n-ottano	50,0	53,4	55,5
Residuo	13,0	30,4	23,8

(4) G. NATTA, P. PINO, G. MAZZANTI, « Gazz. Chim. It. », 87, 528 (1957).

(5) G. NATTA, G. MAZZANTI, G. CRESPI, G. MORAGLIO, « La Chim. e l'Ind. », 39, 275 (1957).

Gli estratti ottanici presentano all'esame con i Raggi X lo stesso spettro di un polipropilene isotattico, ad elevata cristallinità, ed i loro spettri infrarossi come era da prevedersi, sono differenti da quelli del polipropilene. Gli spettri infrarossi del poli-cis-propene $1 d_1$ e del poli-trans-propene $1 d_1$ sono completamente differenti tra di loro, come si vede in fig. 1. Il netto dicroismo che si nota inoltre negli spettri I. R. di campioni stirati di questi due polimeri dimostra che questi sono costituiti da catene in cui tutti gli atomi sono disposti regolarmente. I due polimeri, che posseggono gli stessi scheletri di atomi di carbonio nelle loro catene come dimostrano i Raggi X, sono perciò diastereoisomeri.

Per polimerizzazione di miscele dei due isomeri si ottengono prodotti, nei cui spettri infrarossi le bande corrispondenti allo spettro dell'omopolimero del componente presente in proporzione minore, decrescono molto rapidamente di intensità, al decrescere della concentrazione dell'isomero considerato. Ciò è facilmente spiegabile con considerazioni statistiche, se si tiene presente che sono necessarie in genere successioni di due o più unità monomeriche identiche, per dare luogo alle vibrazioni del diastereoisomero corrispondente.

D'altra parte alcuni assorbimenti, come ad esempio quello fra $7,35$ e $7,40 \mu$ del poli (cis-propene $1 d_1$), sono osservabili anche se l'unità monomerica è isolata fra altre differenti, come è dimostrato da copolimeri fra il propene $1 d_1$ (cis e trans) e il propene $1 d_2$, di cui si riferirà più dettagliatamente in altra sede. Queste bande permettono di apprezzare il rapporto tra le due forme monomeriche presenti nel polimero.

La formazione di diastereoisomeri dimostra che, durante la polimerizzazione, non avvengono rilevanti fenomeni di isomerizzazione dei monomeri, sebbene si sia osservata una certa variazione di composizione stereoisomerica e chimica nei gas residui della polimerizzazione, rispetto a quelli inizialmente introdotti, variazione che può essere attribuita ad una isomerizzazione catalitica, non necessariamente connessa con il processo di polimerizzazione.

Come già detto la differenza tra gli spettri infrarossi, essendo uguali gli spettri ai Raggi X del polimero del cis-propene $1 d_1$ e del trans-propene $1 d_1$, non può essere dovuta che ad una diversa e regolare disposizione sterica del deuterio rispetto al metile nei due tipi di polimeri cristallini.

Infatti, ammesso che i due polimeri siano isotattici rispetto all'atomo di carbonio β (CHCH_3), sono possibili due diverse disposizioni regolari del deuterio legato all'atomo di carbonio α (CHD).

In fig. 2 tali possibili configurazioni vengono illustrate adoperando la stessa rappresentazione già usata nella prima pubblicazione sui polimeri isotattici, che si ottiene supponendo stesa a zig-zag su un piano la catena principale del polimero.

In un caso (fig. 2 *a*) gli atomi D si trovano dalla stessa parte dei gruppi CH_3 e nell'altro caso (fig. 2 *b*) dalla parte opposta.

Per definire la contemporanea regolarità sterica, di tipo isotattico, pos seduta sia dagli atomi di carbonio α , sia dagli atomi di carbonio β , proponiamo il nome di polimeri « di-isotattici ».

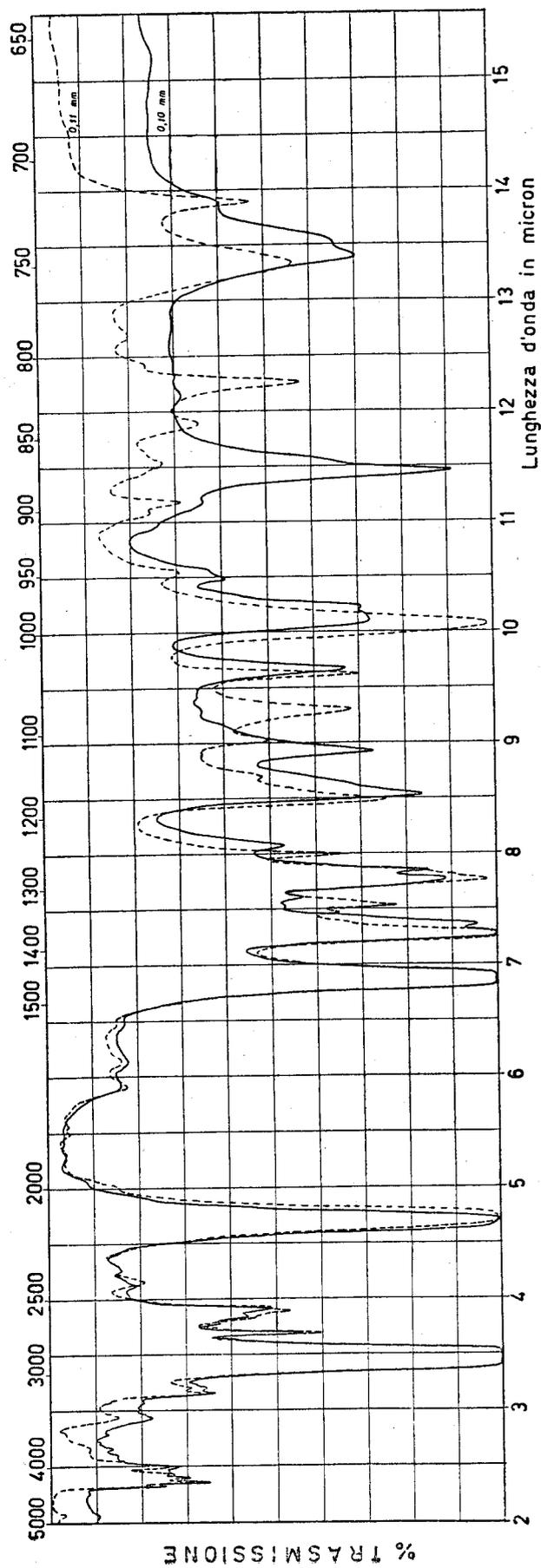


Fig. 1. - Spettri infrarossi degli estratti ottanici del poli (cis-propene α_1) linea continua, e del poli (trans-propene α_1) linea tratteggiata.

Per distinguere le strutture dei due tipi indicati in figura, si propone di estendere, nel campo dei polimeri, l'uso dei prefissi «eritro» e «treo», già applicati nel campo della chimica delle sostanze a basso peso molecolare, quando sono presenti contemporaneamente due centri diversi di isomeria ottica.

Nel caso dei polimeri eritro-diisotattici, i sostituenti CH_3 e D si trovano, rispettivamente da una parte e da quella opposta del piano in cui è stesa a zig-zag la catena principale, mentre, nel caso dei polimeri treo-diisotattici, i due sostituenti si trovano dalla stessa parte del piano.

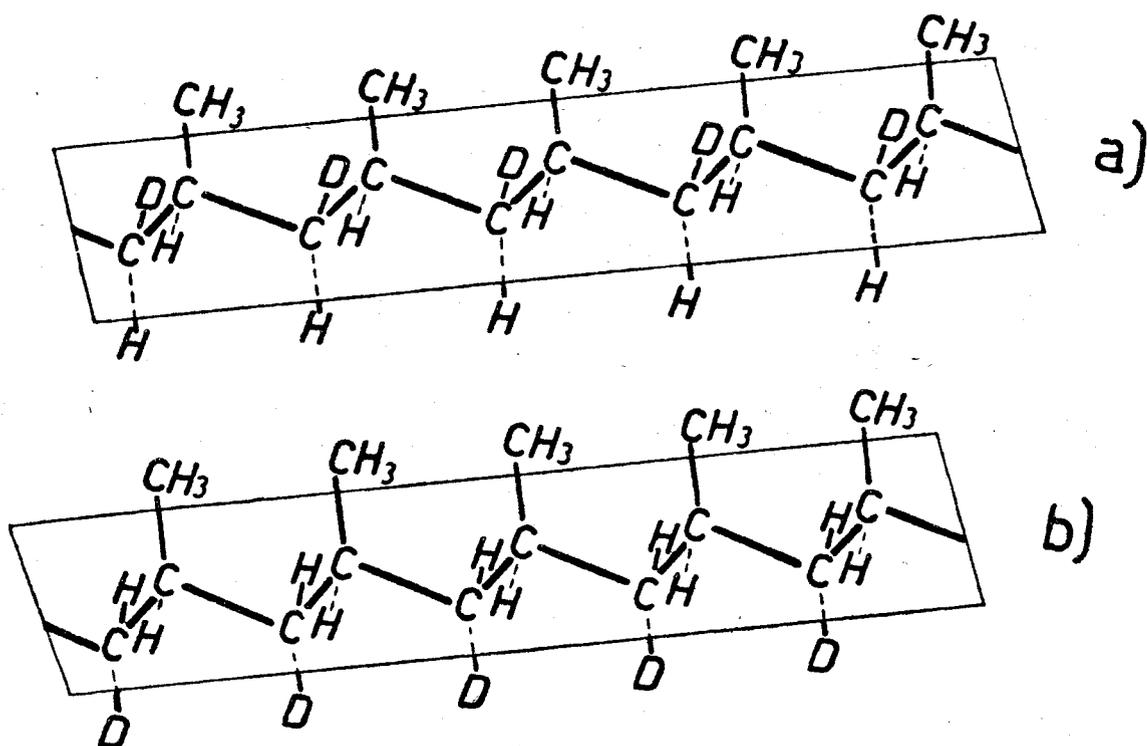


Fig. 2. - Rappresentazione di una catena del polipropene i d_1 .

- a) forma treo-di-isotattica;
b) forma eritro-di-isotattica.

I due tipi di isomeri sono rappresentati in proiezione di Fischer nella fig. 3, e nella forma che assumono nel cristallo nella fig. 4.

È interessante notare che lo spettro I. R. delle frazioni amorphe solubili in etere dei due polimeri, ottenuti rispettivamente dai monomeri cis e da quelli trans, sono differenti tra loro. Ciascuno di essi presenta attenuate le bande del polimero di-isotattico corrispondente, esaminato allo stato fuso. Entrambi d'altra parte presentano alcune bande assai simili fra loro, assenti in ambedue le frazioni di-isotattiche ed attribuibili ai particolari elementi di struttura dipendenti dalle inversioni, causanti le strutture atattiche, che si può prevedere portino ad eguali effetti qualunque sia il monomero adoperato. L'intensità di queste bande fa ritenere che le inversioni siano molto frequenti. Queste bande si trovano invece molto attenuate negli spettri degli estratti eptanici, notoriamente costituiti da polimeri a stereoblocchi di lun-

ghezza sufficiente ad impartire una certa cristallinità rilevabile anche nello spettro infrarosso.

I risultati ottenuti possono essere attribuiti ad una costanza, o per lo meno prevalenza del modo di apertura del doppio legame, che si mantiene anche nelle frazioni atattiche.

La conoscenza della struttura del polimero di-isotattico, relativa ad un dato monomero, permette di stabilire in modo sicuro il tipo di apertura, ammessa una presentazione costante del monomero sul centro attivo del catalizzatore: infatti dal monomero trans, per apertura trans, si ottiene il polimero eritro-di-isotattico e, per apertura cis, il suo diastereoisomero treo-; mentre dal monomero cis si ottengono rispettivamente il treo- e l'eritro-.

Uno studio più accurato, attualmente in corso, degli spettri I. R. e meglio l'esame degli spettri di diffrazione di neutroni, potranno permettere di decidere il tipo di apertura.

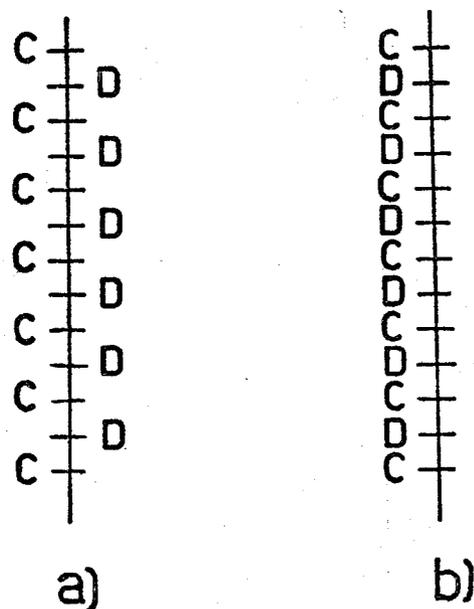


Fig. 3. Rappresentazione secondo Fischer di una catena di polipropene $1 d_1$

a) forma treo-di-isotattica;
b) forma eritro-di-isotattica.

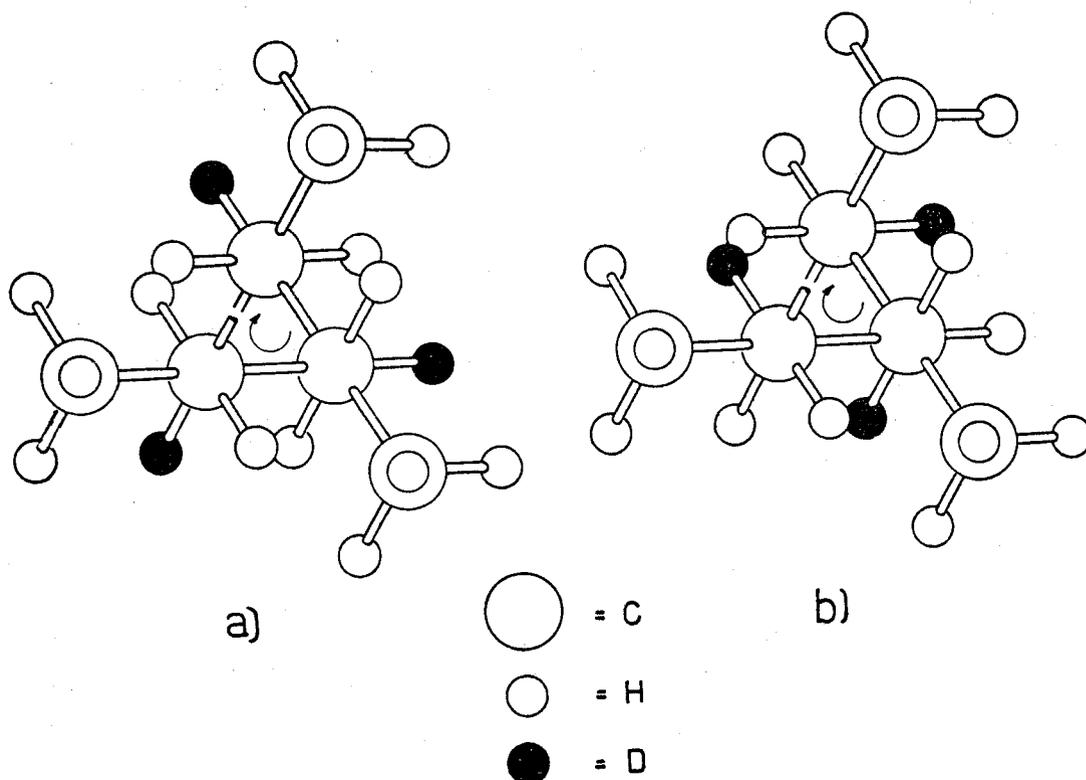


Fig. 4. - Proiezione su un piano normale all'asse della catena di una spirale levogira di polipropene $1 d_1$.

a) forma treo-di-isotattica;
b) forma eritro-di-isotattica.

Gli atomi di carbonio dei gruppi CHD risultano coperti dagli atomi di carbonio terziari dei gruppi CH-CH₃.

L'estensione di tali concetti ai monomeri ed ai processi di polimerizzazione che forniscono polimeri sindiotattici, lascia prevedere che i polimeri sindiotattici risulteranno identici, sia se ottenuti da un monomero di tipo cis che di tipo trans. Si avranno in questo caso polimeri sindiotattici rispetto ad entrambi gli atomi di carbonio asimmetrici, che si potranno chiamare « di-sindiotattici ».

Si deve prevedere che i fenomeni di stereoisomeria, riscontrati nei polimeri deuterati qui descritti, si possano estendere ad altri polimeri di monomeri del tipo generale: $\text{CHR}=\text{CHR}'$ e che, per polimerizzazione stereospecifica di monomeri di tipo cis o trans, possano essere ottenuti polimeri a struttura regolare che differiscono tra di loro per la configurazione sterica. Tale diversità non sarebbe limitata al caso dei polimeri eritro-diisotattici e treo-diisotattici, che possono differire anche nella struttura cristallina, ma può estendersi pure ai polimeri amorfi, che generalmente accompagnano i polimeri cristallini, ottenuti con i normali sistemi di catalisi stereospecifica.

RENDICONTI - Dicembre 1958

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali

Seduta del 13 dicembre 1958

INDICE

NOTE DI SOCI

PICONE M., Un metodo di calcolo automatico degli estremi di una funzione o delle soluzioni di un'equazione vettoriale	Pag. 373
SEGRE B., Sui riferimenti fra superficie per incidenza o parallelismo di piani tangenti	» 381
COLONNETTI G., Il problema dell'isteresi negli stati di coazione. Nota III . .	» 389
BOAGA G., Sulle livellazioni dinamiche	» 395
BONINO G. B., CHIORBOLI P. e FABBRI G., Sugli spettri Raman ed ultrasuoni dell'osmiocianuro di potassio allo stato cristallino ed in soluzione acquosa (pres. dal Socio G. B. Bonino).	» 401
BONINO G. B. e FABBRI G., Spettro ultrarosso di alcuni ferricianuri (pres. dal Socio G. B. Bonino).	» 410
NATTA G., GIUFFRÈ L. e PASQUON I., Determinazione dei metalli legati a catene di polipropilene isotattico (pres. dal Socio G. Natta).	» 417
NATTA G., FARINA M. e PERALDO M., Polimeri a struttura doppiamente isotattica (pres. dal Socio G. Natta).	» 424
PIONTELLI R., SERRAVALLE G. e POLI G., Progressi nei metodi e dispositivi per la misura delle sovratensioni di elettrodo (pres. dal Corresp. R. Piontelli).	» 431
ROSSI-FANELLI A. e ANTONINI E., Ricerche sui pigmenti respiratori dei molluschi. - II. Equilibrio con l'ossigeno della mioglobina di <i>Aplysia</i> (pres. dal corrip. A. Rossi-Fanelli).	» 435
ROSSI-FANELLI A., ANTONINI E. e DE STEFANO A. R., Ricerche sui pigmenti respiratori dei molluschi. - III. Proprietà chimico-fisiche della mioglobina di <i>Aplysia</i> (pres. dal Corrip. A. Rossi-Fanelli).	» 439

NOTE PRESENTATE DA SOCI

SINGER I., Sur un dual du théorème de Hahn-Banach et sur un théorème de Banach (pres. dal Socio M. Picone).	» 443
CURZIO M., Sugli N-gruppi risolubili (pres. dal Socio R. Caccioppoli).	» 447
GUGGENHEIMER H., Complementi e commenti ad un teorema di Beniamino Segre (pres. dal Socio B. Segre).	» 453
SABAN G., Nuove caratterizzazioni della sfera (pres. dal Socio B. Segre).	» 457
SORACE O., Intorno ad un problema di W. Blaschke generalizzato (pres. dal Socio B. Segre).	» 465
CARINI G., Il teorema dell'energia nella magneto-idrodinamica dei fluidi viscosi comprimibili (pres. dal Socio B. Finzi).	» 470
VALCOVICI V., Autres corrections appliquées à la loi de Hubble. Nota II (pres. dal Socio B. Finzi).	» 474
GODOLI G., Una nuova asimmetria est-ovest dell'attività solare (pres. dal Corrip. G. Righini).	» 481
PICCARDI G., L'ipotesi solare ed i risultati delle osservazioni effettuate mediante i tests chimici nell'ambito dell'Anno Geofisico Internazionale (pres. dal Corrip. G. Righini).	» 485
FURLANI C., Alcune considerazioni sulla validità del modello elettrostatico nello studio dei complessi (pres. dal Socio V. Caglioti).	» 488
FERRONI E. e FICALBI A., Cinetica d'adsorbimento di O ₂ da parte di film monomolecolari di Co-disalicilaldeideetilendiimmina (pres. dal Socio V. Caglioti).	» 495
DANUSSO F., MORAGLIO G. e GIANNELLA V., Peso molecolare ed affinità d'interazione con solventi di frazioni di polipropilene atattico (pres. dal Socio G. Natta).	» 498

DANUSSO F. e MORAGLIO G., Relazione tra viscosità intrinseca e peso molecolare del polipropilene atattico in vari solventi (pres. dal Socio <i>G. Natta</i>) . . .	Pag. 509
CORRADINI P., Energia di risonanza del poliacetilene (pres. dal Socio <i>G. Natta</i>) . . .	» 517
DANUSSO F., MORAGLIO G. e FLORES E., Entalpia ed entropia di fusione del polipropilene isotattico (pres. dal Socio <i>G. Natta</i>) . . .	» 520
VACIAGO A. e FASANA A., Struttura cristallina e polimorfismo del bis(N,N-Dietilditiocarbammato)-Nichel(II) (pres. dal Socio <i>L. Cambi</i>) . . .	» 528
VACIAGO A. e MUGNOLI A., Sulla struttura del Co ^{III} -esacianuro di Co ^{II} (pres. dal Socio <i>L. Cambi</i>) . . .	» 531
MINISCI F., Perossidi e sali di diazonio: Reazione di Meerwein. Alo-arilazioni e arilazioni con perossidi di fenilidrazoni (pres. dal Socio <i>A. Quilico</i>) . . .	» 538
CERLETTI P., FRONTICELLI C. e BUCCI E., Ricerche sulle adenilato chinasi (pres. dal Corrisp. <i>A. Rossi-Fanelli</i>) . . .	» 543
MESSERI A., Nuovi dati sulla sistematica dell' <i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei (pres. dal Socio <i>A. Chiarugi</i>) . . .	» 547
BACCI G., BALATA M. e ROMANI M. L., Rapporti numerici dei sessi in tre popolazioni di <i>Mytilicola intestinalis</i> Steuer (pres. dal Socio <i>G. Cotronei</i>) . . .	» 557
GRAZIADEI P., Sulla presenza di particolari cellule nervose di senso negli epiteli di rivestimento della ventosa di <i>Sepia officinalis</i> (pres. dal Socio <i>A. Pensa</i>) . . .	» 564
MARRÈ E., SERVETTAZ O. e ALBERGONI F., Sul meccanismo di adattamento a condizioni osmotiche estreme in <i>Dunaliella salina</i> . - I. Reazioni fisiologiche a variazioni dell'ambiente osmotico (pres. dal Socio <i>S. Tonzig</i>) . . .	» 567
TREZZI F., Ricerche sulla fisiologia della crescita della radice. - I. Impostazione del problema (pres. dal Socio <i>S. Tonzig</i>) . . .	» 575
MILIC-EMILI G. e PETIT J. M., Misura contemporanea della pressione endopleurica ed endoesofagea nel cane (pres. dal Socio <i>R. Margaria</i>) . . .	» 581
GUALTIEROTTI T. e PASSERINI D., Risposte rotatorie e post-rotatorie cerebellari e variazioni della pressione arteriosa nel gatto curarizzato con d-tubocurarina e con succinilcolina (pres. dal Socio <i>R. Margaria</i>) . . .	» 584
D'ARCANGELO P. e MARCHETTI M., Sul consumo di O ₂ di omogenati di cervello di ratti intossicati con streptomicina o con diidrostreptomicina (pres. dal Corrisp. <i>G. Amantea</i>) . . .	» 590
GHIRETTI F. e GHIRETTI-MAGALDI A., I citocromi dei Policheti e dei Sipunculidi. Spettri differenziali (pres. dal Corrisp. <i>G. Montalenti</i>) . . .	» 595
PELLIZZER R., CORAZZA R. e MANCINI A. M., Sulla spettrometria a raggi X di fluorescenza come metodo per lo studio degli elementi in tracce in biologia. Prime ricerche su alcuni tessuti umani (pres. dal Corrisp. <i>C. Andreatta</i>) . . .	» 603
BAFFONI G. M., L'attività secretoria del sistema ipotalamo-ipofisario e dell'organo sottocommessorale durante lo sviluppo di un Anfibio anuro (pres. dal Corrisp. <i>A. Stefanelli</i>) . . .	» 610
STEFANELLI A. e ZACCHEI A. M., Comportamento delle cellule di abbozzo oculare di embrione di pollo dissociate con tripsina e coltivate <i>in vitro</i> (pres. dal Corrisp. <i>A. Stefanelli</i>) . . .	» 617
STEFANI R., Dati sulla partenogenesi accidentale negli Embiotteri della Fauna mediterranea (pres. dal Socio <i>G. Cotronei</i>) . . .	» 622

COMMEMORAZIONI •

ZAGAR F., Commemorazione del Socio Giovanni Silva . . .	» 626
Personale accademico . . .	» 638
Comunicazioni varie . . .	» 639
Presentazione di libri . . .	» 639
Presentazione di Note e Memorie . . .	» 639
Temi di discussione . . .	» 640
Opere pervenute in dono all'Accademia presentate nella seduta del 13 dicembre 1958 . . .	» 642
Indice per Autori . . .	» 647
Indice per materie . . .	» 652
Indici dei fascicoli . . .	» 656

R. Morghen, Cancelliere dell'Accademia, Direttore responsabile.

Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 2113 del 24-4-1957.

Spedizione in Abbonamento Postale Gruppo IV.