

giovandosi anche presentemente di tutte le energie che la natura mette a sua disposizione; finora la civiltà moderna ha camminato quasi esclusivamente coll'energia solare fossile: non sarà conveniente utilizzare meglio anche quella attuale?

Mai l'Industria è stata invece così dissennata; cambierà solo se saprà uscire dal tallone dei politicanti d'accatto, che ad essa Industria finora son come le tre fiere dantesche (superbia-cupidigia-lussuria).

Quando Ciàmician scriveva – cento anni fa - non era ancora entrato in uso massiccio il petrolio, che avrebbe più annerito e reso ancora più nervosa la nostra civiltà fino alla nevrastenia marasmatica attuale. Lui da buon triestino e, come si tramanda, uomo di spirito avrebbe detto “i s'è mati de cadena! (pazzi furiosi da incatenare). Ma si sa che la nostra civiltà di esasperato consumismo egoistico è basata sul motto “è meglio la gallina oggi, visto che l'uovo domani non sarà mio”... Ma Il segreto delle piante è stato scoperto e l'uomo ha oggi il privilegio di poterlo usare. Sono i “complessi metallorganici”, costituiti da molecole organiche coordinate intorno ad un atomo di un particolare metallo. Imitano e perfezionano i meccanismi fotochimici naturali, ossia la trasformazione di energia luminosa in energia elettrica e chimica, che sono da diversi decenni oggetto di studio di uno stuolo di chimici. Uno di questi complessi

in questo campo mi è grato quello che è stato denominato all'anno scorso il Dipartimento di Chimica Inorganica Metallica ed Analitica “Lamberto Malatesta” dell'Università di Milano, confluito nel Dipartimento di Chimica con il Prof. Gianfranco Tomasi Direttore. Il Prof. Ugo Rigbi è forse il più brillante esponente della chimica italiana dopo gli anni cinquanta, che videro il Premio Giulio Natta cambiare il modo di fare le sue scoperte, si è affermato come un giovanissimo Docente nel Dipartimento del Prof. Lamberto Malatesta tra i pionieri della Teoria dei Complessi Molecolari e dei Complessi di Ligandi. Il caso ci volle che io di Chimica insieme nel 1955 con tutti noi suoi compagni di lavoro Ugo è la leggenda. La levatissima intuizioni e scoperte del Prof. Renato, pioniere e grande scienziato del 1960 non solo in questo campo della chimica, la gran mole di dati ed i risultati conseguiti, forse anche del fotovoltaico dei complessi fanno primeggiare codesti complessi nell'Istituzione nel mondo della Chimica dei composti Metallorganici e dei Catalisi. Leggiamo, a pagina 10 del libro “Reazione Chimica” (Edito da Einaudi e Associati) dal giornalista Ugo Rigbi Stefano, quanto ci dice Ugo “ Fu negli anni Sessanta che realizzai la parte più significativa della mia carriera accademica, che fu completata negli anni Settanta con un'intuizione che mi fece

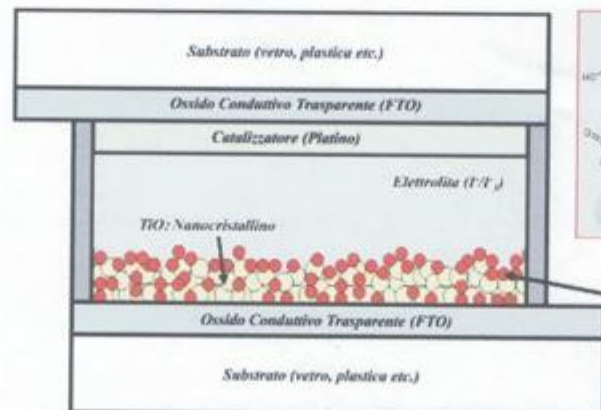
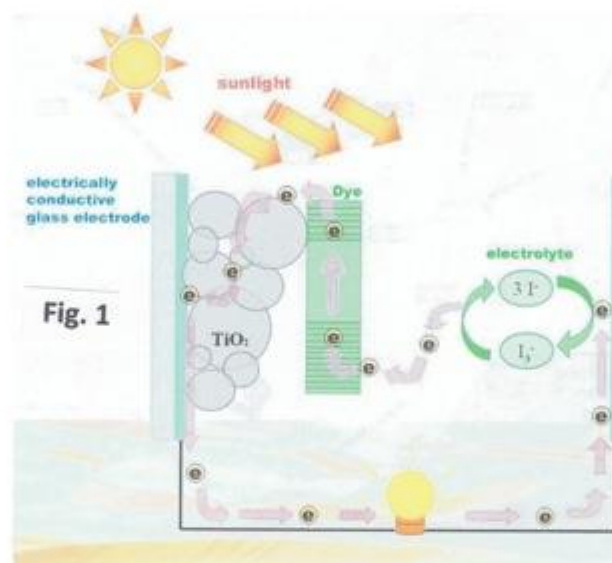
# Nucleare ed Energia Fotovoltaico organico Fotovoltaico presente

Il fotovoltaico organico è assolutamente innovativo in quanto non utilizza elementi costituiti da semiconduttori inorganici, a base di Silicio drogato n o p come abbiamo visto nella precedente puntata, ma sostanze organiche prendendo esempio dalla natura che, con la fotosintesi clorofilliana, ne dà tra i tanti un esempio grandioso. Della fotosintesi, fonte primaria di sostanze alimentari sulla Terra, abbiamo parlato brevemente su questa Rivista.

Tutte le sostanze anche quelle colorate della frutta e dei fiori, che hanno la funzione di rendere incantevole la natura in tutte le stagioni dell'anno e di preservare al meglio la nostra salute dando squisitezza e significato nutrizionale ai frutti, sono il risultato di biosintesi fatte dalla luce del sole.

Dal lontano 1839, anno in cui il diciannovenne **Becquerel** scoprì l'effetto fotovoltaico, ci son voluti circa 150 anni ed il nobile lavoro di migliaia di scienziati, per l'uso di massa delle celle solari basate sul Silicio. Per le **fotocelle** basate su sostanze **organiche** le prime osservazioni risalgono ai lavori di **James Moser del 1887 sui coloranti fotosensibilizzatori**, che avevano portato alla fotografia a colori.

Ma solo nel 1964 un altro scienziato, **Michael Graetzel** ebbe riconosciuti fondamentali i suoi lavori in una Conferenza internazionale sulla fotosensibilizzazione dei solidi a







per la loro sintesi era necessaria la Forza Vitale, la famosa *Vis Vitalis*, di cui i chimici ovviamente ne erano sprovvisti in quanto uomini.

Le “colonne d'Ercole” della chimica insomma: superstizioni. A quei tempi molti chimici peraltro non *credevano* all'esistenza degli atomi e tantomeno delle molecole. Era un po' come se un musicista non *credesse* all'esistenza dei suoni musicali e degli accordi, pur continuando a comporre e suonare melodie stupende! Oggi sappiamo che l'armonia, la melodia e la misura musicale sono scritte nel DNA del genere umano, non in tutti purtroppo nella stessa quantità e qualità, come la chimica è scritta nella struttura elettronica degli atomi.

I sostenitori di questa tesi, i Vitalisti, avevano nella massima autorità accademica dell'epoca, Berzelius, un Vate autorevole. Per costoro la chimica degli esseri viventi seguiva leggi completamente diverse da quella dei composti inorganici, delle pietre senza vita insomma.

Non solo si sosteneva questa tesi, ma si combatteva con ogni mezzo, si emarginavano e si deridevano in ogni occasione, quei chimici *sprovveduti* che sprecavano il loro tempo e *mettevano a grave rischio le loro capacità intellettive (sic!)* nel tentativo di sintetizzare sostanze organiche.

Ma un bel giorno uno dei più stimati allievi di Berzelius, W. Wöhler, per caso ottenne l'urea (1828), prodotto evidentemente organico visto che è nelle urine.

Nel tentativo di preparare il cianato di ammonio a partire da cianato di argento con cloruro di ammonio, anziché ottenere cloruro di argento insolubile e cianato di ammonio solubile (reazione di doppio scambio), ottenne un prodotto diverso.

Dopo le opportune analisi e verifiche, per capire cosa fosse quel nuovo prodotto, dovette ammettere suo malgrado che era proprio urea, un composto organico già scoperto nel 1773 nelle urine umane da H.Rouelle, i cui cristalli erano stati ben studiati e descritti da J.L.Proust e W.Prout. Industrialmente oggi si ottiene urea per disidratazione del carbammato di ammonio, che si ottiene a sua volta da anidride carbonica e ammoniaca (processo Bosch-Meiser).

L'urea è concime prezioso per fornire azoto ammonico per i terreni non sabbiosi che, ricchi di batteri nitrificanti, trasformano



GIACOMO LUIGI CIAMICIAN

proprietà, so  
Sono bosoni  
Peter Higgs  
altre particel  
insomma, e  
questa sua “p  
Dopo 60 an  
dimostrarne  
generosità h  
Ricerche Nu  
Fabiola Gia  
tanta intensa  
non sono aff

