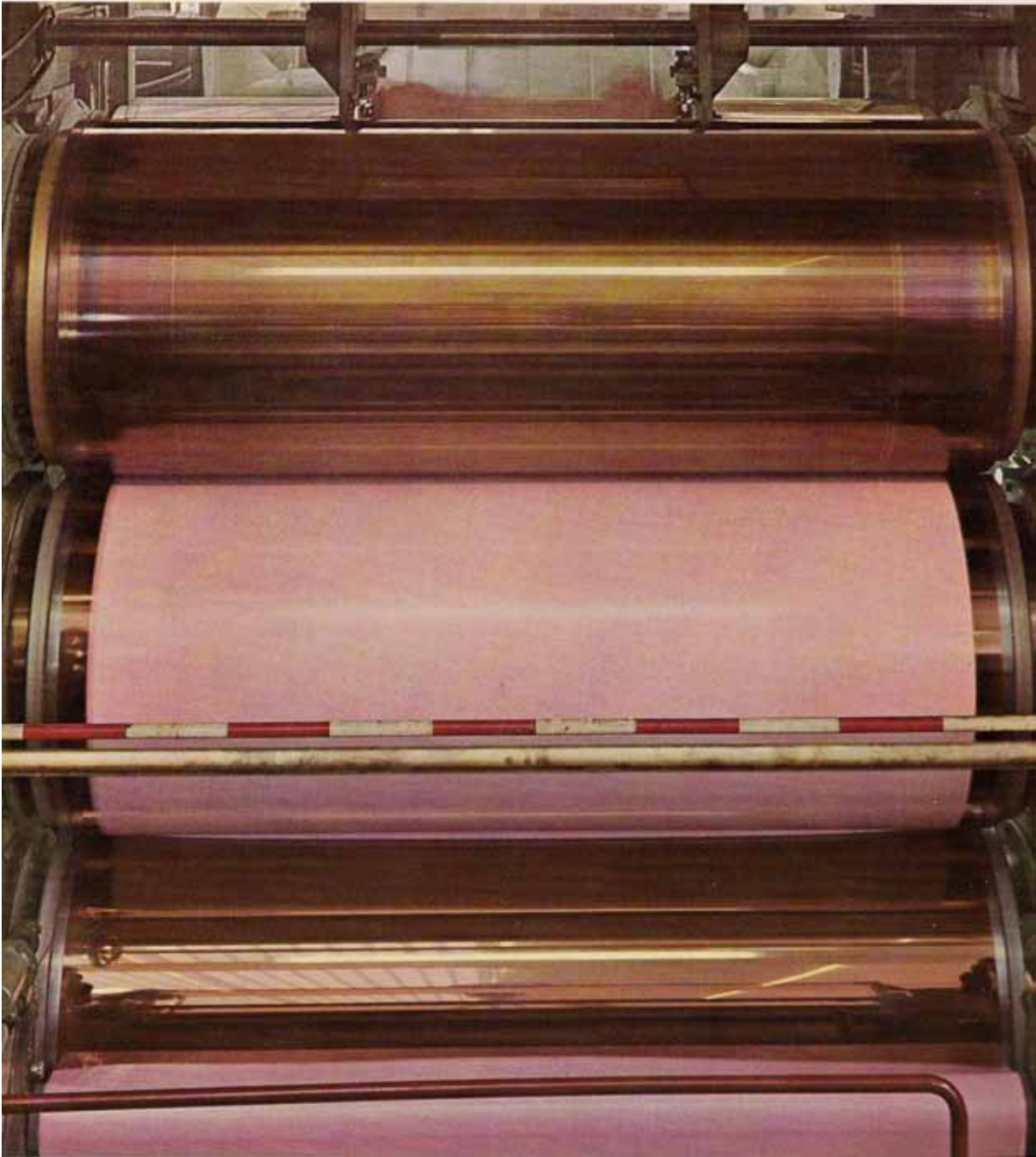


Plastifizierung der Rohmasse für die Herstellung von Weichfolien



Herstellung von Weichfolien auf dem Kalander



Abzug der kalandrierten Weichfolie



Obgleich auf verschiedenen, ehemals altbekannten Einsatzgebieten durch jüngere Kunststoffe oder modernere Verarbeitungstechnik verdrängt, haben sich diesen traditionellen Erzeugnissen auch heute noch begrenzte Einsatzmöglichkeiten erhalten.

DUROPLASTISCHE HALBFABRIKATE

Die überragende wissenschaftliche und technische Leistung, die die Entwicklung des gesamten Kunststoff-Gebietes auf breiter Basis darstellt, spiegelt sich wieder in der außerordentlichen Zunahme der wirtschaftlichen Bedeutung der Kunststoffe sowohl auf allen Gebieten des täglichen Lebens als auch in sämtlichen industriellen Fertigungsbereichen. Entwicklungsgeschichtlich betrachtet, befaßte sich von sämtlichen Industriezweigen die Elektrotechnik zuerst mit dem Problem der Anwendung von Kunststoff-Produkten. So wurden in diesem Sektor bereits vor 1920 unter Verwendung der damals neuen härtbaren Harze hergestellten Hartpapiere zur Konstruktion von Einbauteilen im Apparatebau eingesetzt. In der Folgezeit sind die aus hochwertigen Elektro-Isolier-Papieren mit Spezial-Kunstharzen unter Druck und Hitze hergestellten Hartpapier-Platten für die gesamte Elektro-Industrie und manche andere Industrie-Zweige zu einem unentbehrlichen Konstruktions-Werkstoff geworden. Die von Dynamit-Nobel hergestellten, nach elektrischen Güteeigenschaften (DIN-Klassen I, II, III, IV, IVk) genormten „Trolitax-Hartpapiere“ sind für die allgemeine Elektrotechnik erwähnenswert. Darüber hinaus werden für den Schalttafelbau und zur Fertigung von Isolationsteilen, deren Oberflächen eine gute Kriechstromfestigkeit aufweisen müssen, „Ultrapas S-Platten“ geliefert. Völlig anderen Verwendungsbereichen sind „Ultrapas-M-Mehrschichtplatten“ vorbehalten; diese gravierfähigen Materialien mit farblich unterschiedlich eingestellten Deck- und Zwischenschichten dienen zur Herstellung von Schildern aller Art und kom-

men vornehmlich im Waggon- und Fahrzeugbau, bei Post- und Bahnbehörden etc. zur Anfertigung von Kennzeichen in Betracht.

Zur Gruppe der geschichteten Kunstharz-Preßstoffe mit phenoplastischer Bindung gehören die von Troisdorf gelieferten, unter dem Namen „Dytron“ bekannten Hartgewebe-Qualitäten, die zur Erstellung von Maschinen- und Apparateteilen der verschiedensten Art, wie Zahnräder, Lagerschalen- und -Buchsen, Druck- und Laufrollen eingesetzt werden, ferner die unter der Bezeichnung „Lignofol“ geläufigen, in Aufbau und Verdichtung unterschiedlichen Hartholz-Typen.

Das traditionelle, in verschiedenen Einstellungen gelieferte Edelkunstharz „Trolon“, ein in Form von Blöcken, Platten, Stäben, Gießlingen, Rohren und Profilen vorliegendes Gießharz auf Phenol-Formaldehyd-Basis hat auch heute noch seine Daseinsberechtigung, obgleich sich die ehemals vorwiegend auf dem Gebiet der Anfertigung von Schmuckgegenständen aller Art liegenden Einsatzbereiche dieses Materials mehr in die technische Verwendung verschoben haben. Wenn auch unter Lichteinwirkung sich allgemein bei Kunstharzen auf Phenol-Basis bemerkbar machende Farbvergilbungen bei Trolon nur in geringerem Maße beobachtet werden können, so wird diese Erscheinung namentlich bei Verwendung von farbhellem Einstellungen verschiedentlich als unangenehm empfunden. Das neue Polyester-Edelkunstharz „Tropal“ weist diese Nachteile nicht mehr auf. Gleichfalls auf Basis ungesättigter Polyesterharze aufgebaut, ist das infolge seiner fotoelastischen Eigenschaften in wissenschaftlich-technischer Hinsicht interessante, in Form von Platten, Scheiben und Blöcken gelieferte Produkt VP 1527. Dieses durchsichtige, unter Belastung doppelbrechende Material bietet dem Statiker die Möglichkeit, mittels spannungsoptischer Untersuchungen sowohl theoretische Festigkeits- und Elastizitätsberechnungen von technischen Bauwerken experimentell zu überprüfen, als auch von schwierigen Konstruk-





▲ Sechsfarbendruck von Mipolette-Dekorationsfolie

▼ Stapeln von Mipolam-Bodenbelagsplatten im Versandlager





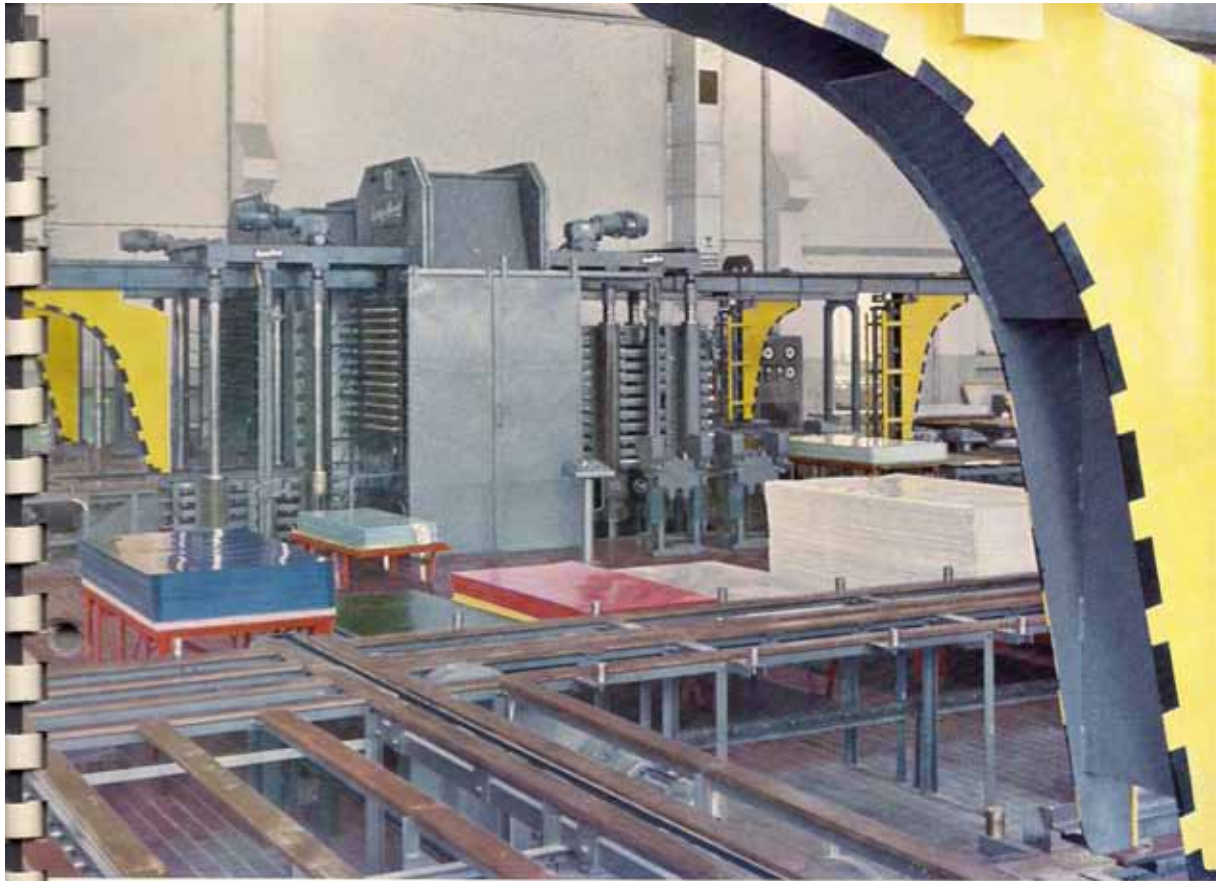
tionsteilen, die einer einfachen Berechnung nicht zugänglich sind, eine quantitativ auswertbare Darstellung der Spannungsverteilung im gesamten Modell zu erlangen. Die Anwendung bekannter Ähnlichkeitsgesetze ermöglicht sodann die Übertragung der am Kunststoff-Modell gewonnenen Erkenntnisse auf die zur Verwendung gelangenden anderen Konstruktionswerkstoffe.

PRESSTEILE, KNÖPFE

Das Vordringen der Kunststoffe wurde wesentlich beschleunigt durch die ab Mitte der 20er Jahre dieses Jahrhunderts vorstatten gehende Entwicklung auf dem Gebiet der härtbaren Preßmassen. Sie erlaubten es, mittels zunächst einfacher Maschinenpressen und entsprechender Preßformen eine Vielzahl von unterschiedlich gestalteten Teilen für mannigfache Verwendungsbereiche wirtschaftlich herzustellen. Gleichlaufend mit der vorstatten gehenden Weiterentwicklung der Preßtechnik sowohl in maschineller Hinsicht als auch in Bezug auf preßfähige Massen hat sich die Preßmasseverarbeitung heute

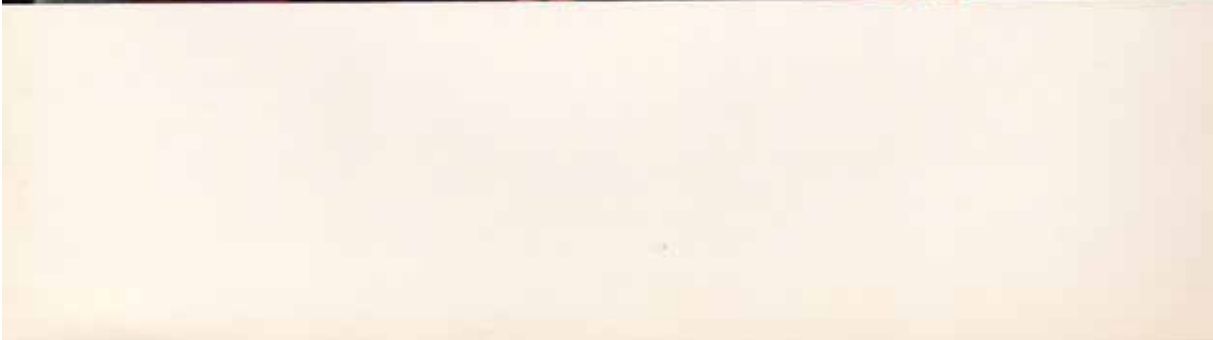
zu einem großen Industrie-Zweig innerhalb der Kunststoff-Industrie entwickelt. Von Dynamit-Nobel werden die aus eigenen Kunstharzen hergestellten Preßmassen „Trolitan, Pollopas und Ultrapas“ zu Preßteilen verarbeitet, wobei sich die Produktion vornehmlich auf Formkörper technisch schwieriger Art von mittleren bis großen Abmessungen, z. B. für Rundfunk- und Fernsehtechnik, Kühlschranksbau, Optik, Fernmeldetechnik etc. beschränkt. Die an Hand dieser Eigenverarbeitung gewonnenen Erkenntnisse werden sowohl bei der Weiterentwicklung Troisdorfer Preßmassen zugrunde gelegt, während die sich ergebenden neueren preßtechnischen Gesichtspunkte der Anwendungstechnik zur Verfügung stehen und damit letztlich sämtlichen Verarbeitern Troisdorfer Preßmassen zugute kommen.

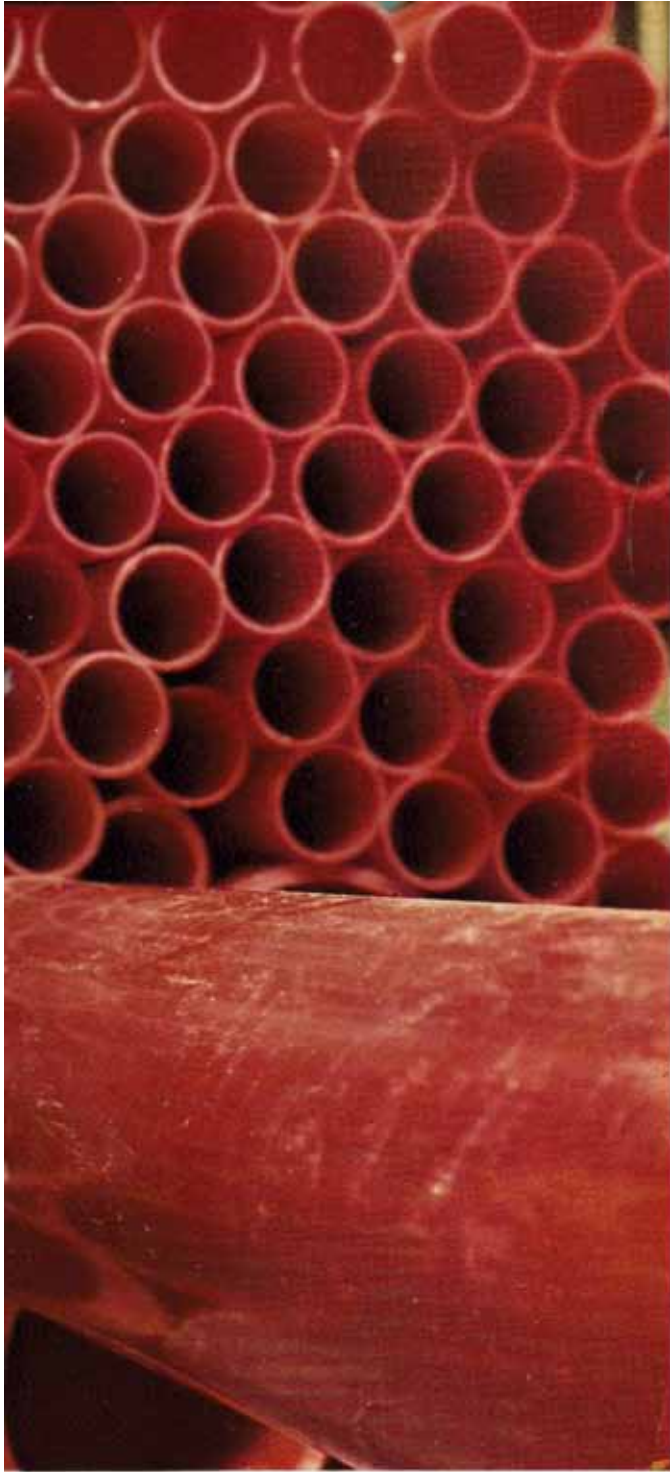
Gleichfalls aus Troisdorfer Kunststoffen werden im eigenen Knopfbetrieb eine Vielzahl von modischen Knöpfen und Schnallen für sämtliche Sparten der Bekleidungsindustrie hergestellt, darüber hinaus aber auch Rohlinge zur Knopferstellung an die entsprechenden Verarbeitungsfirmen geliefert.



Etogenpresse für die Herstellung von Astralon-Tiefziehplatten

◀ Dynalen-Ringbunde





Maßkontrolle von Trovidur-Rohren

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. ALFRED NOBEL & CO

TROISDORF PLASTICS

It will be hard for the superficial observer to discover a relationship between explosives and plastics, and the features they have in common. There are, however, ingenious interrelations between these two branches of production which seem to be so different: interrelations which can only be fully realized by looking at them from the point of view of historical development. The first plastics, in a more restricted meaning of the word, were derived from cellulose of which cellulose nitrate (nitro-cellulose), obtained by the treatment of cellulose with nitric and sulphuric acids, is the oldest. In trying to widen the field of application of the nitro-cellulose required for the manufacture of smokeless gun powder and more or less violent explosives, the first plastics material, namely Celluloid, was included in the production programme of Dynamit-Nobel shortly after the beginning of the 20th century. Thus, explosives and plastics have their common roots in history. The next step was to carry out further experiments and research work in the field of cellulose derivatives. On one hand the development of the less inflammable cellulose secondary acetate led to the celluloid-like Cellulose Acetate called "Cellon", whilst on the other, scientists succeeded in eliminating the inflammability of the nitro-cellulose by treating it with plasticizers and by adding inorganic fillers, thus converting it into a thermo-plastic, elastic product: this was the historic "Trolit F" which was used in the mass production of injection moulded parts for the radio industry which, in the twenties was standing at the beginning of its tremendous development.

"Trolit F" was followed by other injection moulding compounds on the basis of acetyl cellulose such as "Trolit W" and "B". "Trolit W" and "B" could be made in many transparent and opaque colours, and were, in the beginning, used for the manufacture of buttons. In the mid twenties, synthetic phenolic resins were included in the production programme of Dynamit-Nobel and gave the decisive impulse

to the rapid development in the field of plastics which has now resulted in a multitude of products and in a comprehensive sales programme which includes nearly all well-known plastics in one form or another.

TECHNICAL RESINS AND THERMOSETTING COMPOUNDS

In discussing briefly our various products, Technical Resins take first place as they are used as a raw material in the manufacture of a great number of semi-finished products made by us, as well as being employed in other fields of industrial application.

Apart from their extreme versatility in use, they deserve particular attention for their historical importance: they are the first example of the versatile and technically significant applications of a fully synthetic plastic. Our technical resins are hardenable condensation products of phenol and its homologues, urea, and melamine with formaldehyde or other aldehyde-like components which are eventually hardened during the manufacturing process. The manufacture of laminated materials and compression moulding compounds, of brake linings, and of abrasive wheels etc. are only a few examples of the many versatile applications of technical resins. In addition, they have found their way into a large number of industries where they are used as follows: in the wood working industry as boil-proof glues; in the manufacture of press and fibre boards; as bonding agent for mineral fibres, and for a multitude of impregnating agents and fillers as well as for sealing purposes. It is an interesting fact that technical resins based on phenol have recently come to be used in the foundry, a sector where the application of plastics seemed impossible owing to the high temperatures used in the casting of metals. This may be taken as an indication that hardenable plastics, in the course of development of new industrial techniques, will yet advance into fields of application far beyond their traditional ones.

The well-known phenolic, urea and melamine compression moulding compounds known respectively as "Trolit

tan", "Pollopas", and "Ultrapas", are resins incorporating fillers. Most of these comply with customary standards as to the type of filler used and the ratio of filler to resin. Due to the increasing demands made on plastics and their progress into new fields of application, special high-quality grades far beyond the standard compounds were developed, so that a wide range of phenolic and colourfast carbamide mouldings is to-day available to the compression moulding industry.

INJECTION MOULDING COMPOUNDS.

EXTRUSION COMPOUNDS.

As thermo-setting materials, technical resins and compression moulding compounds harden once they have been cured by heating and they do not alter their shape again even under the influence of higher temperatures, while thermoplastic products become plastic under the influence of heat and harden on being cooled. Dynamit-Nobel took a leading part in the development of machinery and of compounds, utilising the characteristic property of thermoplastic materials, and have contributed considerably towards this industry's importance to-day. The bulk of the Dynamit-Nobel manufacturing capacity of injection moulding compounds is taken up by products based on polystyrene and cellulose acetate. These are followed by compounds based on P.V.C. and polyethylene. Pigmented polystyrene is supplied under the trade name of "Trolitul" in many transparent and opaque shades. The trade name for the range of cellulose acetate compounds is "Trolit". Owing chiefly to their attractive colours and to the fact that they can easily be used for the manufacture of mass-produced articles as well as for the moulding of technical components of great precision, both these raw materials are used in many fields. Apart from normal "Trolitul" grades ("Trolitul III", III W and III M, VI and VIM resp.) differing from one another with regard to their properties and workability, the compounds EF and EF/So are used for attaining special mechanical properties.

Recently, in order to obtain greater impact strength, modified high impact grades of "Trolitul" were developed and are supplied in qualities "Trolitul S" and SD. The injection moulding compound "Trolit" is mainly used for making thick tool handles and also for the frames of sun glasses. Apart from the normal range of cellulose acetate compounds supplied under the trade name of "Trolit W", WH and HH, a compound "Trolit AE" based on ethyl cellulose is supplied for special purposes.

Injection moulding compounds based on polythene under the trade name of "Trolen", are used for moulding flexible objects resistant to chemicals, non toxic containers, unbreakable household articles, medical ampoules, and articles used in the cosmetics industry. Moulding compounds based on polyvinyl chloride are available with different degrees of Shore hardness. Owing to their outstanding electrical insulation properties these compounds known by the trade name of "Mipolam" are chiefly used for making electrical fittings, plugs, handle covers for electricians' pliers etc. but also for the manufacture of special non toxic articles, such as droppers for medicine bottles.

Extrusion compounds are used for making hoses, pipes and tubes, seals and all types of profiles and above all, for insulation and covering of electric wires and cables as well as for insulating and abrasion resistant hoses incorporating no fabric. "Mipolam" compounds are supplied by Dynamit-Nobel in a wide range of colours and grades for every application.

COMPOUNDS FOR GRAMOPHONE RECORDS

Whilst plastics quickly established a firm position in various branches of industry, in others development was slow and cumbersome and a great deal of research was necessary before the material became usable. Efforts, carried out years ago, to develop records of plastics or raw materials for their manufacture were either unsuccessful or crowned with no more than temporary success. Only a short time ago scientists and technicians of Dynamit-

Nobel succeeded in making a record material with the desired mechanical and flow characteristics and with a minimum of surface noise. Granulated or as biscuits, this raw material went from Dynamit-Nobel to all European record manufacturers of renown, and is used for making unbreakable long-playing records of 33 $\frac{1}{3}$ r.p.m. or smaller 45 r.p.m. records.

NITRO-CELLULOSE COTTON, CELLULOID, CELLON

Nitro-Cellulose cottons are indispensable bonding agents in the important field of manufacture of lacquers, varnishes, paints for surface protection etc. as they impart the ideal film-forming properties and other qualities lacquers must have. All customary grades of Nitro-Cellulose required for the manufacture of lacquers are part of the production programme of Dynamit-Nobel and the output from Troisdorf accounts for a large part of all Nitro-Cellulose used in the lacquer industry. Low percentage nitration grades of cellulose are used for making Celluloïd which has maintained its importance in spite of more recently developed competitive plastics, due to the almost unlimited colour combinations in which it can be produced. A further product is the almost non-inflammable "Cellon" based on cellulose acetate. Both of these old-established semi-finished products known for years for their outstanding properties and their versatile applications were among the first plastics to be made at Troisdorf.

TROVIDUR, ASTRADUR, ASTRALON

Among the group of thermoplastics, polyvinyl chloride has gained particular importance since its introduction some 25 years ago. The excellent corrosion resisting properties of this material together with its good mechanical and electrical properties were decisive in rapidly establishing it throughout the light engineering, pipe laying and chemical industries where corrosive media make the use of less corrosion resistant materials problematic. Semi-finished products of unplasticised P.V.C.

made by Dynamit-Nobel for many years in the form of sheets, blocks, rods, tubes and profiles have become a symbol of quality in the industry, and have been established under the trade name of "Trovidur". Quite recently high-impact semi-finished P.V.C. products under the trade name of "Astradur" were added to our production programme in the form of sheets and tubes. "Astradur" differs from "Trovidur" through its higher impact strength and notched impact strength; its fields of application are therefore those of light engineering and corrosion protection in which stresses are too high for conventional rigid P.V.C. materials.

The Troisdorf plastic "Astralon" belongs also to the group of vinyl-chloride derivatives. The "Astralon Process" developed at Troisdorf at the beginning of the thirties, has almost historic importance. The "Astralon Process" led the way in making possible the manufacture on heated rollers and calenders of sheets of vinyl copolymer free from plasticizers. The properties of "Astralon" are particularly useful in the manufacture of objects requiring great dimensional stability, resistance to atmospheric conditions and chemicals. "Astralon" is used for scales, drawing and measuring instruments, dimensionally stable drawing and cartographic foils, printing blocks and electros, name plates and advertising signs, and also for lamp shades and various decorative laminations. Furthermore, "Astralon" is used in large quantities in the vacuum forming industry.

SHEETING

Plastic sheeting is today used in very large quantities. Apart from the great number of technical applications, the use of sheeting made from plasticised polyvinyl chloride for decoration purposes is one of the most usual.

Dynamit-Nobel supplies transparent and opaque sheeting in many fashionable, modern designs and colours, for all tastes and applications. Known by the trade name of "Mipolam", this sheeting is embossed or printed, for example for use in the leather goods industry and for lamp shade manufacture as well as in many other modern fields of application. Under the trade

products in the programme of Dynamit-Nobel are plastics offered to the industrial consumer as semi-finished products and, in some cases, as finished products.

THERMOPLASTIC SEMI-FINISHED PRODUCTS

A special group of fully synthetic polymerisation products which became known as polyamides, has gained extraordinary scientific and economic importance since their discovery at the end of the thirties.

This group of plastics offers a number of outstanding properties such as toughness, abrasion resistance, low specific gravity, and a low coefficient of friction, so that a good deal of attention has been paid to them by the engineering industry apart from their very extensive use in textiles in the form of fibres. In the Troisdorf production programme, plastics based on polyamides are available under the trade name of "Trogamid". These materials are chiefly used for making parts of high mechanical quality for many diverse applications in the machine tool industry where polyamides can be used for many purposes in lieu of metals.

Although by far the greatest importance of polystyrene lies in the field of injection moulding compounds, the applications of polystyrene semi-finished products are also of interest. Sharing the well-known Troisdorf name "Trolitul" with the injection moulding compounds, semi-finished products on the basis of Polystyrene III and VI are supplied in the form of sheets, rods and tubes. They are used chiefly in the field of high-frequency electronic engineering. In addition, high impact sheet under the name of "Trolitul ST" is manufactured on the basis of modified polystyrene and used for various fabrication techniques, including vacuum forming.

Sheets, tubes and profiles made from plasticized P.V.C. known by the trade name of "Mipolam" which are used in many different branches of industry, may be considered typical semi-finished products. The same applies to sheets and tubes on the basis of high and low pressure polyethylene and polypropy-

lene "Trolen" W, H and P respectively. The plastic monofilaments "Trofil", recently added to our production programme, are made from low-pressure polyethylene and polypropylene. As polyoleofines have a high molecular weight, these monofilaments have an extreme high tensile strength while the specific gravity is lower than that of the water. Acids, alkalis and many other chemicals do not affect "Trofil" which is an ideal material for sieves, filter cloths and fabrics resistant to chemicals, as well as to abrasion.

"Trolit F and B" are further semi-finished products: the former based on P.V.C. the latter on Cellulose Acetate. Although they have been replaced in many of their former uses by newer plastics and processing techniques they are still being used today for many specialised traditional products.

THERMO-SETTING SEMI-FINISHED PRODUCTS

The outstanding technical and scientific achievement represented by the development of the entire range of plastics, is reflected by their extraordinarily increasing economic importance in all fields of daily life as well as in all fields of industrial production. Looked at from the historical point of view, it was the electrical industry that first went into the problem of how to apply and use plastic products. Before 1920, kraft papers impregnated with the new synthetic thermo-setting resins were used in light engineering, in the manufacture of mass produced articles. Later, S.R.B.P. sheets made under pressure and heat, from high-quality electrical insulation papers and special synthetic resins, became an indispensable constructional material not only for the electrical industry but also for many other branches of industry. Dynamit-Nobel manufactures "Trolitax" S.R.B.P. standardized according to electrical properties (DIN - grades I, II, III, IV, IVk). A different sheet material "Ultrapas S" is used for instrument panels and for insulating components where surfaces must show a high track resistance. "Ultrapas M" multiple-layer sheets have an entirely different field

of application. This material made in a range of colours with a core in a contrasting colour to the surface is used for engraved signs and name plates of all types, chiefly for railway carriages, public transport vehicles and public buildings.

The Troisdorf fabric base sheet "Dytron" also belonging to the group of laminated resin-impregnated sheet materials with phenolic bonding, is used for the manufacture of gearwheels, bearing bushes, runners etc., and so is another Troisdorf product known by the trade name of "Lignofol" made from resin impregnated hard woods of different structures and consistencies.

The traditional, synthetic resin "Trolon" which can be supplied in different grades in the form of blocks, sheets, rods, castings, tubes and profiles is a casting resin on the basis of phenol formaldehyde and is still used today, although its application has shifted from the manufacture of jewellery to uses in more technical fields. Although synthetic phenolic resins have generally a tendency to yellow slightly under the influence of light, "Trolon" shares this property only to a certain extent. However, this feature is sometimes considered disturbing particularly when using Trolon in lighter colours. The new synthetic polyester resin "Tropal" on the other hand, is free from this disadvantage.

Another product, based on unsaturated polyester is "VP 1527" used for its photo-elastic properties, which are particularly interesting from the technical-scientific point of view. This material can be supplied in the form of sheets, disks, and blocks. It is transparent and double refracting under load, offering the structural engineer the possibility of checking experimentally his theoretical calculations of stability and elasticity of structures by means of stress-

optical investigations. In cases of intricate structural parts, which cannot be evaluated by straightforward calculations, he can obtain a representation of the distribution of stresses that can be evaluated quantitatively. The generally known Laws of Resemblance make it possible to transfer the data gained from the plastic model to the constructional materials to be used.

COMPRESSION MOULDED PARTS

In the middle of the twenties, the advance of plastics was considerably accelerated by developments in the field of compression moulding compounds. By means of simple presses and moulds, they made it possible to manufacture economically a multitude of differently shaped parts for many purposes. Due to advances in moulding technique and developments in press design making it possible to process a widening range of materials, the moulding of thermo-setting materials has become a big branch of the plastics industry. From the compression moulding compounds "Tralitan", "Pollopas", and "Ullropas" made from their own synthetic resins, Dynamit-Nobel themselves produce mouldings. These are mainly parts of medium and large sizes of intricate construction, e. g. for radio and television engineering, refrigerator and communication engineering, and for the optical industry.

The experience gained in respect of the compounds is used for the further development of Troisdorf compression moulding compounds; whilst experiences in moulding techniques are made available to the plastics processing industry and are thus at the disposal of all moulders using Troisdorf compression moulding compounds.

LES MATIÈRES PLASTIQUES DE TROISDORF.

Les relations qui existent entre les explosifs et les matières plastiques, de même que leurs caractères communs échappent tout d'abord à l'observation superficielle. Pourtant il y a entre ces deux branches très différentes de profonds rapports, que seule l'étude de leur développement révèle entièrement.

Les premières matières plastiques, au sens le plus étroit, dérivent de la cellulose, dont le plus ancien produit de transformation chimique, techniquement utilisable, est le nitrate de cellulose (nitrocellulose) que l'on obtient en traitant la cellulose avec un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique. Animée du désir d'étendre les possibilités d'utilisation de la nitrocellulose, qui servait à la fabrication de poudres sans fumée et d'explosifs plus ou moins brisants, la Dynamit-Nobel, peu après le début du vingtième siècle, inclut dans son programme la première matière plastique, à savoir le Celluloïd.

Les relations entre la poudre et les plastiques se sont donc développées sur un même plan évolutif. D'autres possibilités s'offraient évidemment dans le domaine des dérivés de la cellulose; le développement de l'acétate de cellulose secondaire ignifuge aboutit au Cellon, acétylelloïd semblable au Celluloïd. D'autre part on réussit à rendre la nitrocellulose ininflammable en lui mélangeant des plastifiants et des charges inorganiques et à la transformer en un produit élastique et thermoplastique; il s'agit du «Trolit F» bien connu, qui fut introduit aux environs des années 20 dans l'industrie de la radio, alors à ses débuts, pour la fabrication en série de pièces moulées. Au Trolit F succédèrent peu après des poudres à mouler par injection à base d'acétylelloïde: les «Trolits W et B», que l'on pouvait fabriquer en différentes couleurs, transparentes ou opaques et qui servirent à faire des boutons. Vers 1925 la fabrication de résines synthétiques phénoliques marqua le début d'un développement rapide dans le domaine des plastiques, qui aboutit de nos jours à une grande multiplicité de produits et à une vente universelle de toutes les matières plastiques d'usa-

ge courant, sous quelque forme que ce soit. Dans le cadre d'une brève description de nos multiples produits en matière plastique, ce sont les résines techniques qui occuperont la première place; elles sont utilisées comme matières premières dans de nombreuses fabrications de notre maison, ainsi que dans d'autres domaines de la production industrielle.

RESINES TECHNIQUES ET POUDES A MOULER.

En dehors de l'étendue exceptionnellement large de leurs utilisations, leur rôle historique leur confère une importance toute particulière; elles constituent le premier exemple des possibilités d'utilisation multiples, techniquement fort intéressantes, d'une matière plastique entièrement synthétique. Nos résines techniques sont des produits durcissables de condensation du phénol et de ses homologues, urée, mélamine avec formaldéhydes ou autres composants aldéhydes, qui atteignent leur degré de «trempage» définitif en cours de fabrication. Poudres à mouler, poudres pour moulages stratifiés, garnitures de freins, meules abrasives sont quelques exemples du vaste champ d'utilisation des résines techniques. De plus elles ont trouvé de larges débouchés dans bien d'autres domaines de la production industrielle: par exemple dans l'industrie du bois pour la préparation de colles résistantes à l'eau bouillante et pour la production de panneaux en fibres et copeaux, également comme liant pour les fibres minérales, enfin pour les imprégnations, mastics et remplissages les plus divers. Depuis peu les résines phénoliques ont fait leur entrée dans la fonderie; elles sont donc aujourd'hui utilisées dans un secteur où la mise en œuvre des matières plastiques avait tout d'abord paru illusoire à cause des hautes températures de coulée des métaux. Ce seul fait suffit à faire la preuve qu'une technique industrielle plus poussée ouvrira encore d'autres domaines nouveaux aux résines durcissables.

Les poudres à mouler «TROLITAN, POLLOPAS et ULTRAPAS» utilisées couramment pour le moulage sont des résines techniques chargées; toutes

leurs utilisations possibles suivent les normes courantes.

Les exigences envers ces différents produits n'ont fait qu'augmenter avec l'extension des plastiques aux domaines qui leur étaient fermés autrefois. Elles ont permis de dépasser les types ordinaires et ont conduit à diverses réalisations très spéciales. Actuellement il existe une large palette de résines phénoliques et carbamides colorées et stables, qui répondent à toutes les exigences de la technique moderne du moulage.

POUDRES POUR INJECTIONS ET EXTRUSIONS.

Les résines techniques et les poudres à mouler thermodurcissables, après avoir atteint leur dureté, donnent des produits insolubles et durs qui ne changent plus de forme même sous l'influence de hautes températures; par contre les produits thermoplastiques deviennent plastiques sous l'influence de la chaleur et se solidifient de nouveau après refroidissement. Cette dernière caractéristique a permis à la technique par injection de se développer et de devenir une branche importante de l'industrie. La Dynamit-Nobel y a pris une part très active, tant par la réalisation des machines que par la préparation des poudres à injecter. La plus grande partie des poudres à mouler par injection, fabriquées par la Dynamit-Nobel, est constituée par des produits à base de polystyrène et d'acétate de cellulose. Viennent ensuite d'autres poudres à base de CPV et de polyéthylène. Le polystyrène coloré est livré sous le nom de «Trolitul» transparent ou opaque, en une gamme variée de teintes; il en est de même pour l'acétate de cellulose sous le nom de «Trolits». C'est principalement à leurs belles nuances et à leur facilité de façonnage (articles de série ou pièces de montage de haute précision) que ces deux matières premières doivent leur large utilisation. A côté des types normaux de Trolitul (Trolitul III ou IIIW et IIIM, VI et VIM), qui se différencient par leurs qualités et leur usinage, il existe les types EF et EF/SO, permettant d'obtenir certaines caractéristiques mécaniques spéciales. Nous avons développé ces derniers temps de nouveaux types de Trolitul

modifié, «Trolitul S ou SD», qui présentent une plus grande résistance aux chocs. Le «Trolit» est surtout employé dans la fabrication de manches d'outils très solides et de montures pour lunettes de soleil. A côté des acétates de cellulose «Trolit W, WH et HH» à différents degrés de plasticité, nous livrons également pour des usages particuliers une poudre à mouler par injection à base d'éthylcellulose, le «Trolit AE». En plus des polyéthylènes, utilisés sous la dénomination de «Trolen» dans l'industrie des cosmétiques et dans la fabrication d'emballages souples résistants aux agents chimiques, de récipients physiologiquement inoffensifs, de vaisselle incassable, d'ampoules médicales, il existe des chlorures de polyvinyle à divers degrés de dureté-shore. Grâce à leur excellent pouvoir isolant les matières connues sous le nom de «Mipolam», trouvent leur emploi particulier dans la fabrication d'armatures électriques, de prises de courant, de manchons pour pinces électriques, etc... ainsi que pour des pièces spéciales bouchons à compte-gouttes par exemple. Les poudres à mouler par extrusion sont employées pour la production de tuyaux, joints et profilés de toutes sortes et servent avant tout à l'isolation et au gainage des fils et câbles électriques, ainsi qu'à la fabrication de tubes et joncs de protection. La Dynamit-Nobel les livre en une large palette couvrant tous les usages courants.

DISQUES MICROSILLONS.

Tandis que dans divers secteurs de l'économie les matières plastiques conquéraient très rapidement une place ferme et se développaient au maximum, il demeurait d'autres domaines, où le chemin s'avérait long et difficile avant que les plastiques n'aient atteint un stade de développement permettant de leur donner une forme courante pour des applications nouvelles. Pendant des années les efforts, faits en vue de la fabrication de disques où des matières premières entrant dans leur fabrication, n'avaient apporté que des résultats nuls ou éphémères. Il y a peu de temps seulement, nos expériences de laboratoire aboutirent à des produits remplissant les exigences de

fluidité et de facilité de façonnage pour que les disques ne présentent plus qu'un bruit de fond réduit au minimum. Les matières premières pour disques, produites par la Dynamit-Nobel, sont livrées en biscuits ou granulés aux fabricants européens de premier plan pour les disques de longue durée 33 $\frac{1}{3}$ ou les petits disques à 45 tours/minute.

COTON COLLODION, CELLULOÏD, CELLON.

Dans le secteur des vernis et enduits pour la protection des surfaces, les Cotons Collodions sont devenus des liants indispensables en raison de leur facilité à former pellicule et grâce à leurs autres propriétés répondant aux exigences du vernissage. Tous les types de Cotons collodions utilisés dans le laquage ont été inclus depuis la fin de la guerre dans le programme de la Dynamit-Nobel; Troisdorf fournit une grande part de l'ensemble des besoins en cotons collodions.

Des celluloses à faible nitration entrent dans la fabrication du Celluloïd qui, en dépit de la concurrence nombreuse des plastiques nouveaux, a conservé son importance grâce surtout à ses capacités de coloration presque illimitées. De plus nous produisons le Cellon à base d'acétate de cellulose, très difficilement inflammable. Ces deux produits semi-finis, connus de longue date pour leur qualité et leurs multiples applications, comptent parmi les premiers produits plastiques fabriqués à Troisdorf.

TROVIDUR, ASTRADUR, ASTRALON.

Le chlorure de polyvinyle a conquis depuis son introduction, il y a 25 ans environ, une place très importante parmi les matières thermoplastiques. Son excellente résistance à la corrosion, de même que ses bonnes qualités mécaniques et diélectriques, sont à la base de son rapide développement dans la construction d'appareils, de tuyauteries et dans tous les secteurs de l'industrie où des agents corrosifs rendent toujours problématique l'emploi de matériaux non résistants à la corrosion. Les produits semi-finis en CPV rigide, livrés

par la Dynamit-Nobel depuis de nombreuses années sous forme de plaques, feuilles, baguettes, tubes et profilés, sont sous la dénomination de «Trovidur» une marque de qualité.

Récemment nous avons inclus dans notre fabrication sous le nom d'«Astradur» des produits semi-finis en CPV, résistants aux chocs. «Astradur» diffère de «Trovidur» par une plus grande résistance au choc et son emploi est conseillé dans la construction d'appareils et dans la technique anti-corrosive, où les plus grandes exigences de résistance aux chocs et coups rendent délicate l'utilisation des matériaux traditionnels en CPV dur.

«Astralon» qui est lui-aussi un dérivé du chlorure de polyvinyle, occupe également une place constante dans la gamme des matières plastiques de Troisdorf. La méthode créée vers 1930 à Troisdorf et connue sous le nom de «Procédé-Astralon», qui permettait de transformer des copolymères vinyliques en blocs ou en feuilles en travaillant sans solvant sur des cylindres ou calendres chauffés, désignait la voie aux techniques d'usinage des matières thermoplastiques. En raison de ses qualités, Astralon est employé avant tout dans la fabrication d'objets devant conserver des dimensions précises et s'avérer stables aux influences atmosphériques et chimiques; son champ d'application s'étend aux échelles graduées, instruments de mesure et de dessin, feuilles cartographiques, clichés et matrices, panneaux réclames, cadrons et cadres de l'industrie graphique, abat-jour, feuilles pour émaillage, etc. On l'utilise encore en quantités considérables pour l'étrépage sous vide.

FEUILLES.

Les feuilles en matière plastique sont largement répandues aujourd'hui; en dehors de nombreuses applications techniques, les feuilles à base de chlorure de polyvinyle plastifié sont surtout utilisées à des fins décoratives. La Dynamit-Nobel livre ces feuilles avec des dessins attrayants les plus variés, en transparent ou en opaque; on les trouve dans le commerce avec des grainages ou impressions divers. Elles sont utilisées sous le nom de Mipolam en maroquinerie, pour la con-

lités infinies d'utilisation ou de transformation rendent souvent difficile la démarcation entre matières premières, demi-produits et produits finis; en particulier le passage de la matière première au demi-produit est très fluctuant. Sans tenir compte de la classification à donner aux produits précédemment cités, il s'agit, pour la masse des autres produits du programme de la Dynamit-Nobel, de matières plastiques mises à la disposition des industries utilisatrices sous forme de demi-produits, dans quelques cas comme produits finis.

DEMI-PRODUITS THERMOPLASTIQUES.

Une classe spéciale de produits de la polycondensation entièrement synthétiques a acquis depuis sa découverte aux environs des années 30 une importance scientifique et économique exceptionnelle et nous est connue sous le nom de polyamides. Ce groupe de matières plastiques se distingue par toute une série de qualités particulières, bon allongement à rupture, résistance à l'abrasion, faible poids spécifique, bas coefficient de frottement. Elles offrent de nombreuses possibilités d'utilisation, sous forme de fibres dans l'industrie textile, et intéressent tout particulièrement le secteur technique. Troisdorf a inclus ces plastiques dans son programme sous la marque «Trogamid»; ils sont principalement utilisés dans la fabrication de pièces mécaniques variées de haute précision et peuvent remplacer dans bien des cas le métal.

C'est surtout dans le domaine des poudres à injecter que les polystyrènes ont acquis leur grande importance; cependant l'utilisation de certaines sortes de polystyrènes comme demi-produits présente également un certain intérêt. Troisdorf livre sous la même marque que ses poudres à injection «Trolitul» des demi-produits à base de polystyrène III et VI en plaques, baguettes et tubes. Ces produits intéressent avant tout la technique de la haute fréquence. Des feuilles façonnables, pour différents usages, par exemple pour l'extrusion sous vide, à base de polystyrène modifié, sont livrées sous le nom de «Trolitul ST».

Comme autre demi-produit typique, nous citerons encore les feuilles, tuyaux et profilés «Mipolam», dont les possibilités d'utilisation sont infiniment variées; et les feuilles et tuyaux «Trolen W, H et P» à base de polyéthylènes basse ou haute pression, ou de polypropylène. Les fils synthétiques «Trofil», récemment inclus dans notre fabrication, sont faits de polyéthylène à basse pression ou de polypropylène. Le haut poids moléculaire des polyoléfines donne à ces fils une très grande résistance à la traction pour un poids spécifique inférieur à celui de l'eau. Leur excellente stabilité aux acides, bases et nombreux autres agents chimiques les désigne tout naturellement pour la fabrication de tissus, de tamis, de toiles à filtrer, etc., qui doivent résister au frottement et être chimiquement stables.

Les «Trolits V et B» sont également des demi-produits, le premier à base de CPV, le second à base d'acétate de cellulose.

Bien que ces produits traditionnels aient été remplacés en différents domaines par des plastiques plus modernes ou écartés par une nouvelle technique d'usinage, ils ont encore conservé quelques débouchés.

DEMI-PRODUITS THERMODURCISSABLES.

Les excellents résultats scientifiques et techniques, obtenus grâce au développement des plastiques, se retrouvent dans l'importance économique toujours grandissante des plastiques, aussi bien dans la vie quotidienne que dans toutes les branches de la production industrielle. Si l'on considère leur évolution dans le temps, on remarquera que la construction électrique fut la première des industries à s'intéresser aux plastiques. Avant 1920 on utilisait déjà dans la fabrication de certaines pièces des papiers rigides obtenus à partir des nouvelles résines durcissables. Par la suite les feuilles de papier rigide, soudées sous pression ou à chaud à partir de papiers isolants et de résines synthétiques spéciales devinrent indispensables dans toute l'industrie électrique et dans certains autres secteurs. Il faut mentionner ici les «pa-

piers rigides Trolitax» fabriqués par la Dynamit-Nobel selon les normes électriques (classes DIN I, II, III, IV, IVk). Nous livrons aussi les plaques «Ultrapas S», spécialement destinées à la construction de tableaux de bord et de pièces isolantes. Les plaques stratifiées Ultrapas M sont utilisées à d'autres fins; elles sont gravables et avec leurs couches supérieures ou intermédiaires de couleurs différentes, elles servent à faire des enseignes de toutes sortes et des pancartes indicatrices dans les wagons et autres véhicules, dans les bureaux de poste et les gares. Au groupe des plastiques stratifiés à base de résines phénoliques appartient le «DYTRON» qui entre dans la fabrication de pièces de machines ou d'appareillages divers, comme les pignons dentés, les coussinets, les rouleaux, poulies et engrenages, et les différents types d'agglomérés de bois «LIGNOFOL».

Le «TROLON», une résine noble à base de formaldéhyde-phénol, livré en blocs, plaques, barres, lingots, tubes, jons et profilés, a conservé tous ses droits, bien que ses débouchés qui jadis s'orientaient vers le secteur de la bimbeloterie, se soient maintenant déplacés vers l'utilisation technique. Le jaunissement à la lumière, habituel à ce genre de résine, est moins sensible dans le «TROLON» mais son apparition dans les couleurs claires est néanmoins toujours assez désagréable. La nouvelle résine polyester «TROPAL» n'a plus cet inconvénient.

Notre produit «VP 1527», également à base de résines polyesters insaturées, livré en plaques, disques et blocs, est très intéressant au point de vue scientifique et technique, en raison de ses propriétés photo-élastiques. Transpa-

rent, à double rupture sous charge, il offre au spécialiste de la statique la possibilité de vérifier expérimentalement ses calculs théoriques sur la résistance et l'élasticité des ouvrages d'art ou des pièces de construction délicates, et d'obtenir une représentation quantitativement évaluable de la répartition des tensions dans l'ensemble du modèle. L'application des lois de similitude connues permet de reporter les connaissances acquises sur le modèle en plastique sur les autres matériaux.

PIECES MOULEES.

L'expansion des matières plastiques fut grandement activée par le développement des poudres à mouler durcissables qui commença vers 1925. Elles permirent de produire au moyen de presses simples et de formes appropriées une multitude de pièces à emplois très variés. Les progrès continus, faits tant au point de vue des presses que des matières à mouler, ont fait du moulage une branche importante de l'industrie des plastiques. La Dynamit-Nobel travaille les poudres à mouler «Trolitan, Pollopas et Ultrapas», fabriquées à partir de ses propres résines synthétiques, et livre des pièces difficiles à mouler en une gamme de dimensions très variables allant des moyennes aux plus grandes, par exemple pour les industries de la radio-télévision, les frigidaires, les industries de l'optique et des télécommunications. Les connaissances acquises dans ces fabrications nous font progresser constamment dans le domaine des poudres à mouler et nous développons des nouvelles techniques de moulage qui profitent naturellement aux utilisateurs des poudres à mouler de Troisdorf.