

تهیه آلیاژی از چوب ممرز و پلی متیل متااکریلات

نوشته

رقیه گولوبندی - توفیق سادات شفائی

مؤسسه علوم و فنون هسته‌ای

چکیده :

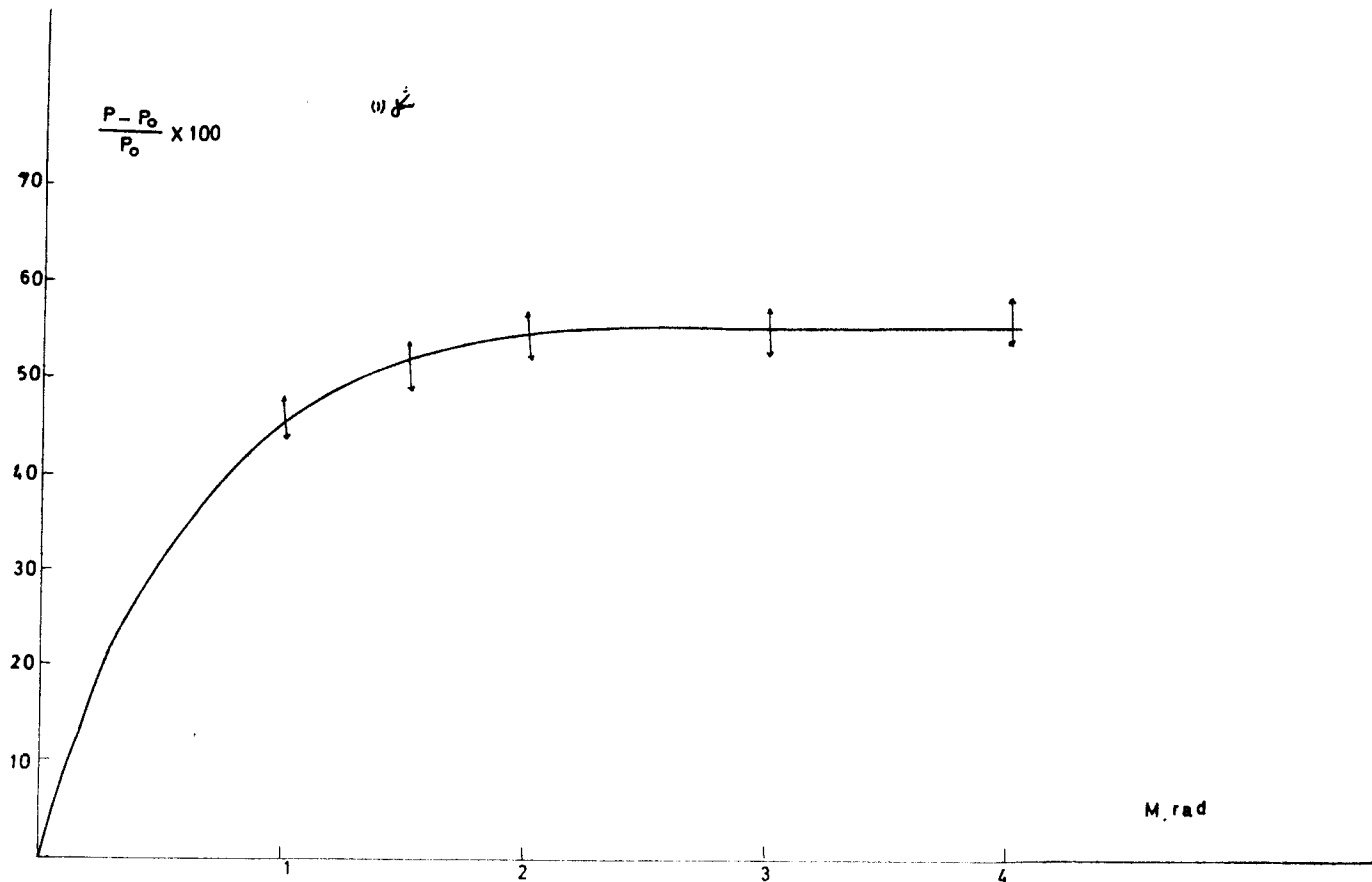
تهیه آلیاژهای مختلفی از چوب و پلاستیک بکمک پرتوهای یونسازیکی از طرحهایی است که در سالهای اخیر مورد توجه عده‌ای پژوهندگان در سراسر دنیا قرار گرفته است و در بسیاری از سالک متری به مرحله صنعتی شدن رسیده و وارد بازارهای تجاری نیز گردیده است. (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷)

اساس کار بر آنست که مناطق و حفره‌های خالی چوب را با مونومری در شرایط خاص پرنموده، سپس تحت تشعشع قرار میدهند. مونومر موجود در منافذ چوب تحت تاثیر پرتوهای یونساز بصورت پلیمر درمیآید. امروزه تنها با پرنمودن منافذ خالی چوب بوسیله پلیمرها اکتفا نشده و سعی گردیده که امکان نفوذ مونومرها را بداخل جدار سلولزی فراهم آورند و بدین ترتیب سیستم همگن تر و متحدتری بوجود آورده‌اند. درحقیقت میتوان گفت که پلیمر تشکیل شده یک نوع بستی برای چوب و سدی درمقابل نفوذ آب و رطوبت است. قسمتهای زیادی از جنگلهای شمال ایران را درخت ممرز تشکیل داده است - چوبی است همگن با دانسیته زیاد و در ردیف چوبهای نیمه سخت به شمار میرود و لی متاسفانه در محیط مرطوب با جذب آب تغییر حجم فراوان داده و در نتیجه به سهولت شکاف بر میدارد و همین امر مصارف مختلف صنعتی آنرا محدود ساخته است. در ضمن یادآور میگردیم که آن چوب به آسانی تحت تاثیر میکرواورگانیسیمهای زنده قرار میگیرد.

تهیه آلیاژی از چوب ممرز و پلی متیل متااکریلات به منظور بهبودی خواص فیزیکی و مکانیکی چوب مزبور یکی از برنامه‌های تحقیقاتی مؤسسه علوم و فنون هسته‌ای است. نتایجی که تا کنون بدست آمده در ذیل مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهیم.

۲ - روش تجربی

نمونه‌هایی با ابعاد $2 \times 2 \times 5$ Cm از چوب ممرز را در جهت طولی درخت تهیه و به مدت تقریبی



یک هفته در حرارت 60°C تا وزن ثابت خشک کرده و وزن و ابعاد آنرا بدقت اندازه گرفتیم. محلول متیل متا کریلات را تحت جریانی از گاز ازت و خلاء نسبی ۰.۵ سیلیمتر جیوه بر روی براده مس تقطیر نمودیم. برای هر تجربه چهار نمونه را در نظر گرفته و در یک سیستم بسته و غیر قابل نفوذ که مربوط به یک پمپ تخلیه است قرار می دهیم. به منظور خالی نمودن حبابهای هوای موجود در چوب آنرا برای مدت کوتاهی حدود ۱ دقیقه تحت خلاء تقریبی 10^{-2} میلیمتر جیوه قرار داده و در ضمن محلول متیل متا کریلات را تا خلاء حدود 10^{-3} میلیمتر جیوه از هوا عاری می نماییم (تخلیه مزبور را سه بار تکرار می کنیم). سپس جریانی از گاز ازت وارد دستگاه نموده و پس از آن محلول متیل متا کریلات عاری از هوا را وارد ظرف محتوی نمونه های چوب می نماییم و به منظور نفوذ بیشتر مونومر به داخل چوب، دستگاه را تحت فشار نسبی یک و نیم اتمسفر گاز ازت به مدت بیست و چهار ساعت قرار می دهیم. سپس نمونه ها را جهت جلوگیری از تبخیر مونومر در کاغذ آلومینیم پیچیده و در ظرف سربسته ای می گذاریم و به منظور خروج هوای موجود در ظرف مقداری گاز ازت از روی آن عبور داده و سپس تحت تأثیر پرتو γ ساطع از کبالت ۶۰ (بمب کبالت . . . کوری مؤسسه علوم و فنون هسته ای) قرار می دهیم.

شدت تشعشع پرتو γ در شرایط تجربی فوق برابر 0.1 M rad/h (میلیون راد در ساعت) بوده

است که آنرا به روش شیمیائی « دزیترفریک» با در نظر گرفتن $G(\text{Fe}^{+++}) = 15/5$ اندازه گیری و تعیین نموده ایم.

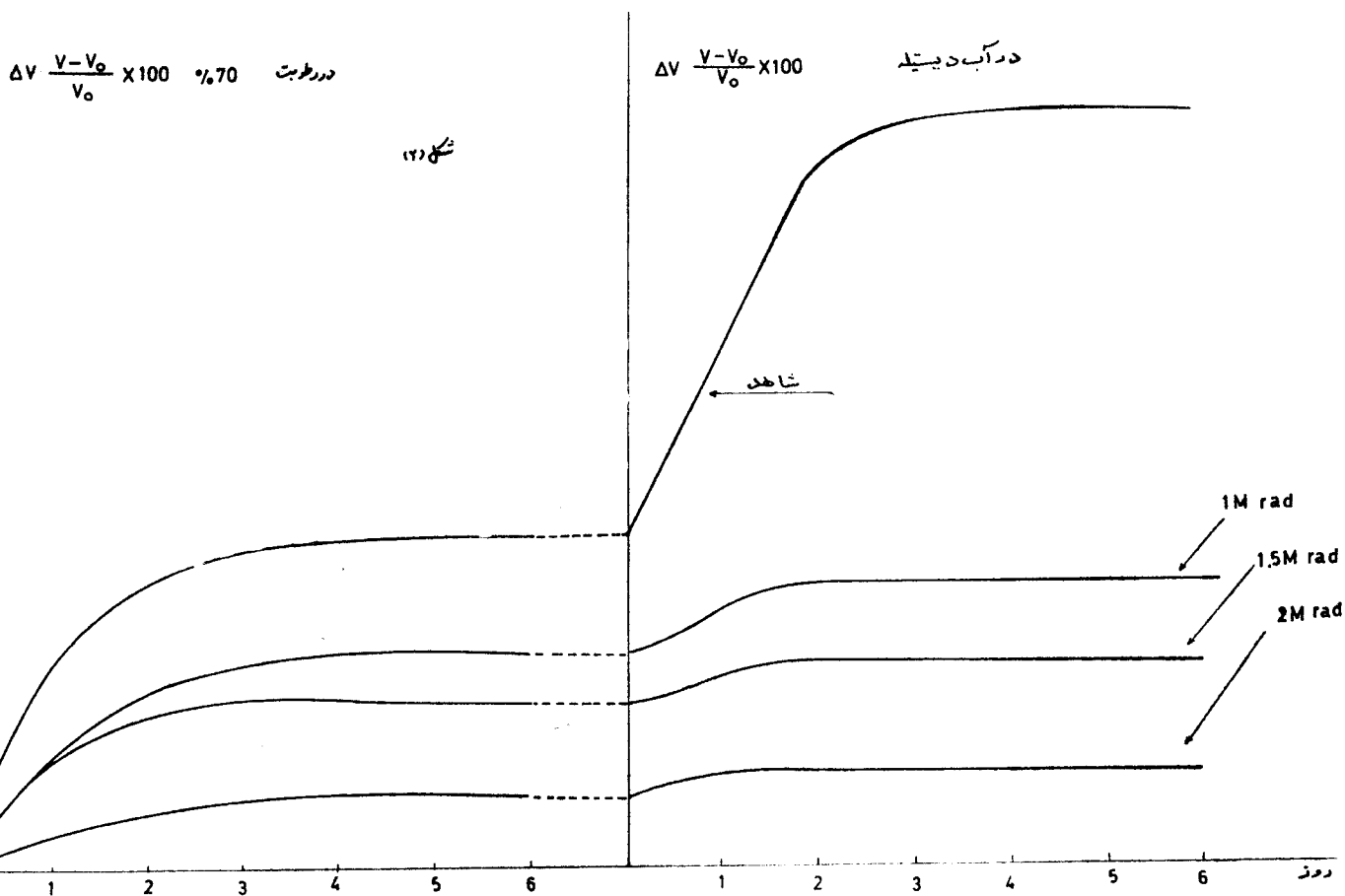
پس از اتمام تابش دهی ندونه ها را خارج نموده و در حرارت 60°C تا وزن ثابت خشک کرده و وزن و ابعاد آنها را به دقت اندازه گرفته ایم.

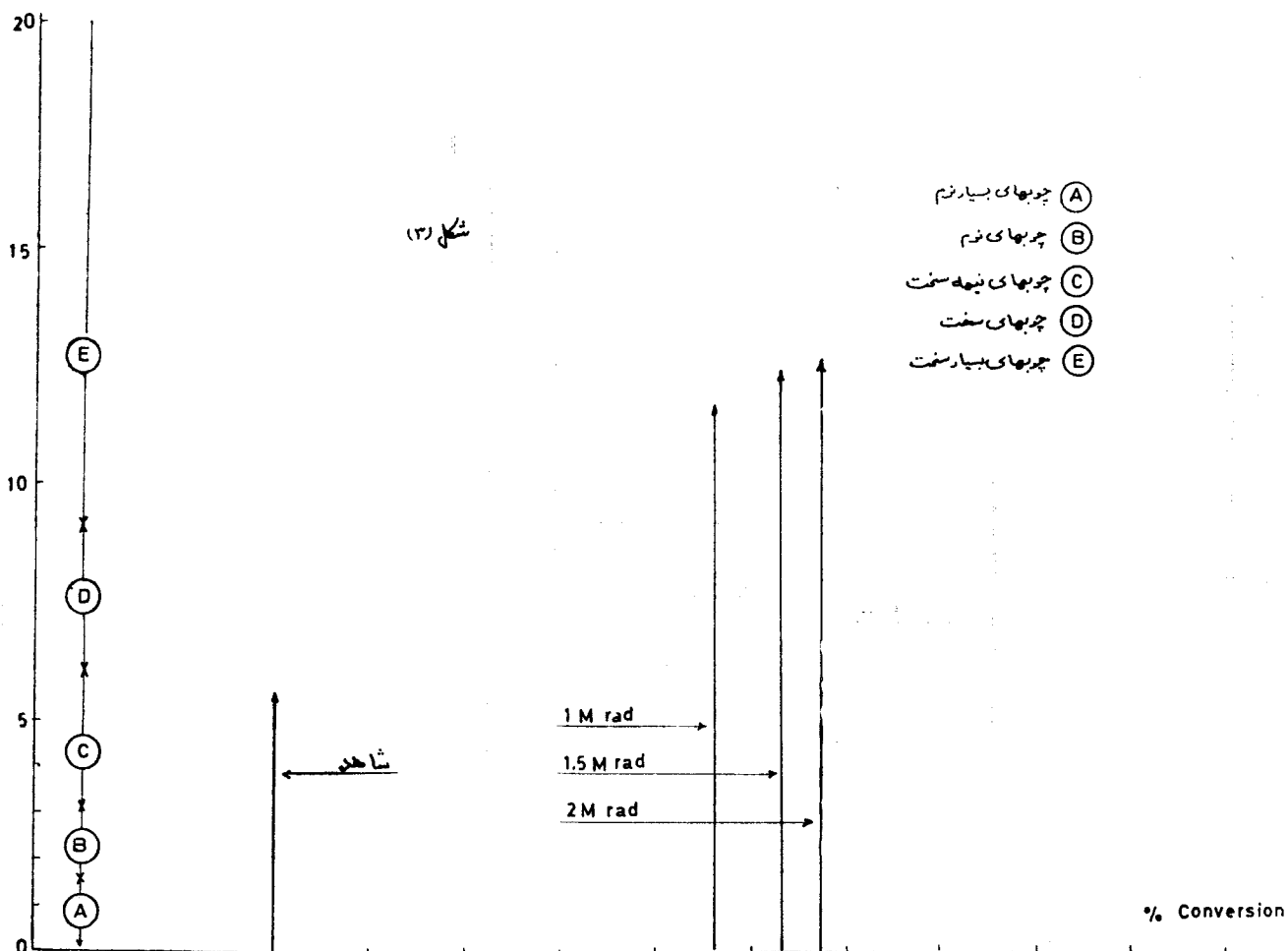
۳- نتیجه و بحث

الف - تعیین دز مناسب

شماره (۲) درصد افزایش وزنی چوب را که با رابطه $\frac{P - P_0}{P_0} \times 100$ (که در آن P_0 وزن نمونه چوب اولیه و P وزن آن بعد از عمل می باشد) مشخص شده با زاء دزهای مختلف نشان می دهد ملاحظه می گردد که راندمان عمل از بدو میزانی از دز حدود ۱۰۰ مگاراد عملاً تغییری ننموده است. لذا مقدار دز مناسب را حدود ۲-۱۰۰ مگاراد در نظر گرفته ایم. یادآور می شویم که میزان دز مزبور لطمه ای به زنجیرهای سلولز وارد نمی آورد و از طرف دیگر مقدار دز فوق جهت از بین بردن غالب میکرواورگانسیم ها کافی است.

ب - تعیین قدرت جذب رطوبت و ثبات ابعاد



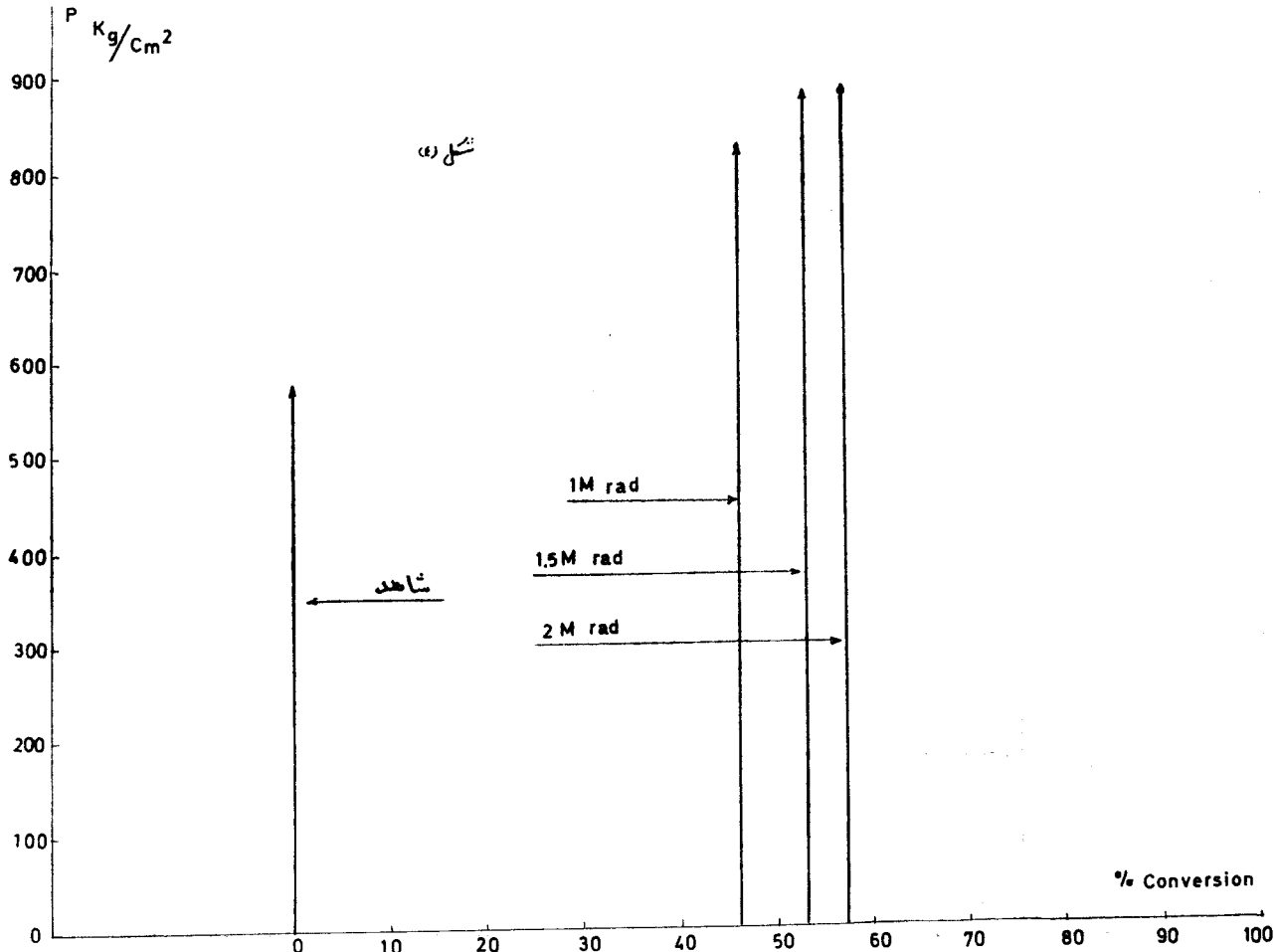


نمونه‌هایی از آلیاژ بدست آمده را ابتدا در یک محیط مرطوب ، حدود ۷۰ درصد هیگرومتری قرار داده و در فواصل زمانی ثابت ابعاد آنها را اندازه گرفته و سینتیک جذب آب یا عبارت دیگر ثبات ابعاد نمونه‌ها را که با رابطه :

$$\Delta V = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100$$

(V_0 حجم نمونه خشک ، V حجم همان نمونه در رطوبت ۷۰ درصد هیگرومتری) مشخص گردیده نسبت بزمان تعیین نمودیم . سپس نمونه‌ها را در آب تقطیر شده رها نموده و عیناً اندازه گیری فوق را انجام دادیم . همانطور که شمای شماره ۳ نشان می‌دهد سرعت جذب آب و هم چنین میزان جذب رطوبت تا بعد اشباع در آلیاژهای مختلف بدست آمده نسبت به نمونه شاهد بسیار کاهش یافته است . مثلاً درصد افزایش حجم چوب معمولی با چوب شاهد در آب ، در حدود ۳۰٪ و برای چوبی که حدود ۲ مگاراد تابش دیده کمتر از ۵٪ است .

ج - در شکل (۴) مشخصات فیزیکی آلیاژهای مختلف بدست آمده و نمونه‌شاهد از نظر مقاومت در برابر کشش نشان داده شده است . همانطور که ملاحظه می‌شود چوب ممرز (شاهد) که جزء چوبهای نیمه



سخت است به چوب بسیار سخت نوع E تبدیل شده است. یعنی سختی آن در حدود ۲۰ درصد افزایش یافته است. د - در شکل (ه) مشخصات فیزیکی آلیاژهای مختلف بدست آمده و نمونه شاهد از نظر مقاومت در مقابل فشار با هم مقایسه شده اند. همانطور که ملاحظه می شود مقاومت آلیاژهای بدست آمده در حدود ۴٪ افزایش یافته است.

نتیجه :

ما توانستیم آلیاژهایی از چوب سمرز و پلی متیل متا کریلات با ترکیب درصدهای متفاوت تهیه نماییم که از لحاظ خواص فیزیکی و مکانیکی بسیار برتر و ممتازتر از چوب سمرز اولیه بوده و در ضمن ظاهر زیبای چوب کاملاً حفظ شده است. در تجربیات اخیر سعی گردیده که با استفاده از مونومرهای پلارنظیر اسید اکریلیک و یا کریلونیتریل بمقدار ۱٪ - ۵ آلیاژهای همگن تری تهیه نماییم. نتایج اولیه نشان داده که ثبات ابعاد نمونه های اخیر نسبت به نمونه های قبل بهبودی بیشتری یافته است.

منابع

- 1—Preparation of wood—polymer composite by ionizing radiation. Irradiation induces polymerisation of Vinylidene chloride impregnated in wood. Gotoda—Masao—Tsuji—Tadashi—Kazuo—Hagito, Japan Atomic Research Inst. JAERI—5022 PP :125—34
- 2—Wood—Plastic work in Austria Proksch, E. osterreichische. large radiation sources for industrial processes Vienna (1969) . from sym. on utilisation of large radiation sources Munich Germany , STI/PuB conf . 690805
- M. H. Stein, G.R. Dietz Radiation processes wood—plastic materials Modern Materials Vol. 6, (1968)
- 4—A.D. Little inc. Technical and economic consideration for an Irradiated wood—plastic material T. I. C. 214, —34
- 5—T. Czrikosky Wood—plastic combination Atomic Energy Review Vol. Vin 3 (1968)
- 6—W. R. Green Wood—Plastic composite parquet flooring production Experience and economics report n^o 30—CEC 15—141/111.70F
- 7—J. Laizier—R. Laroche, J. Marchand Centre d'etude nucleares de saelay France I.A.E—S.M. 123/45—CE—A conf. —1418 or (Conf. 690805—11) The radiation polymerisation of impregnated fibrous materials recent developments in the United Kingdom Dalton F.I. Hills P.R. (Atomic Energy research wantage) PP. 475—66 of large radiation sources for industrial processes. International Atomic Energy Agency (1969)