

問 4 アセチレンとその利用に関する次の問い(a～c)に答えよ。

a アセチレンに関する記述として誤りを含むものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

24

- ① アセチレンは、炭化カルシウム(カルシウムカーバイド)に水を加えると発生する。
- ② アセチレンに酸素を十分に供給して完全燃焼させて得られる炎は、金属の切断や溶接に用いられるほど高温である。
- ③ アセチレンに水を付加させると、アセトアルデヒドが生成する。
- ④ アセチレンにシアン化水素 HCN を付加させると、繊維の原料であるモノマーが得られる。
- ⑤ アセチレンが重合したポリアセチレンは、三重結合と単結合で交互に炭素原子をつないだ高分子である。

化 学

b アセチレンの利用の一つとして、1939年に桜田一郎らが発明した日本初の合成繊維であるビニロンの合成がある。その合成経路を図1に示す。まずアセチレンに酢酸を付加させることにより、酢酸ビニルを合成する。酢酸ビニルを反応アにより化合物Bにした後、反応イによりポリビニルアルコール(PVA)とよばれる水溶性高分子を得る。これにホルムアルデヒドHCHOを反応させると、一部のヒドロキシ基がアセタール化され、ビニロンが得られる。

図1中の反応アと反応イ、および化合物Bとして最も適当なものを、後の①～⑩のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

反応ア 25 , 反応イ 26
 化合物B 27

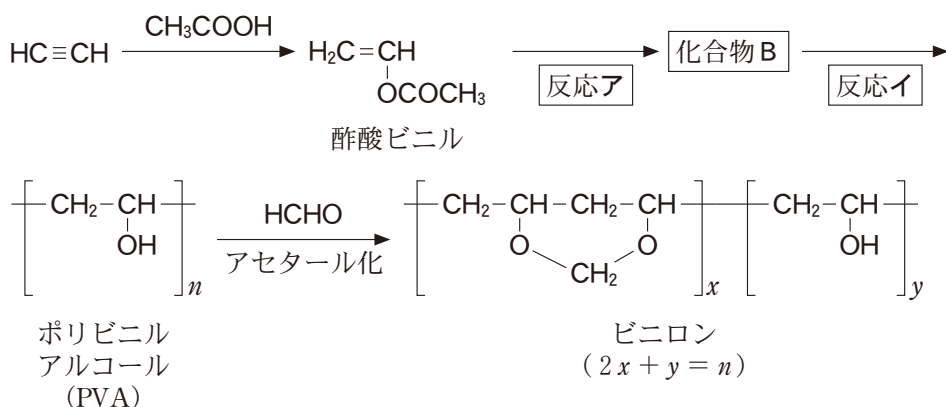


図1 ビニロンの合成経路

- | | | |
|---|--|--------|
| ① 加水分解 | ② 酸 化 | ③ 還 元 |
| ④ 共重合 | ⑤ 縮合重合 | ⑥ 付加重合 |
| ⑦ $\left[\text{CH}=\underset{\text{OH}}{\text{C}} \right]_n$ | ⑧ $\left[\text{CH}=\underset{\text{OCOCH}_3}{\text{C}} \right]_n$ | |
| ⑨ $\left[\text{CH}_2-\underset{\text{OCOCH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ | ⑩ $\text{CH}_2=\underset{\text{OH}}{\text{CH}}$ | |

c ポリビニルアルコール(PVA) (繰り返し単位の式量 44.0) は, HCHO の代わりにブチルアルデヒド $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ (分子量 72.0) を反応させても, 図2のようにアセタール化することができる。すなわち, 一つの炭素原子をはさんで二つのエーテル結合をもつ化合物を合成できる。この高分子はポリビニルブチラールとよばれ, 接着剤や塗料などに用いられる。

PVA 88.0 g をアセタール化したとき, ポリビニルブチラール 120.4 g が得られた。このとき PVA のヒドロキシ基のうちアセタール化された割合は何%か。最も適当な数値を, 後の①～⑥のうちから一つ選べ。 28 %

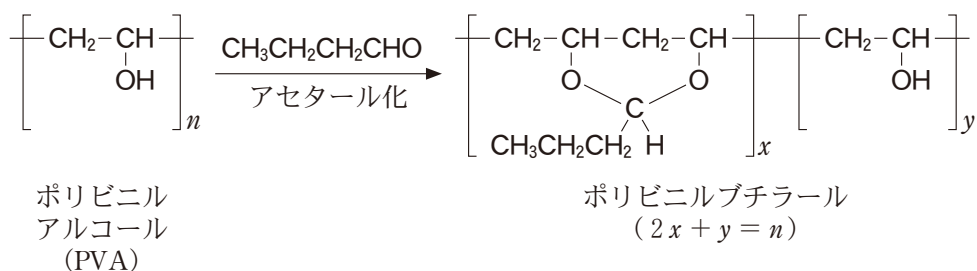


図2 ポリビニルブチラールの合成経路

- ① 30 ② 45 ③ 60 ④ 67 ⑤ 82 ⑥ 85

化 学

「新教育課程履修者」は、第 5 問を解答しなさい。

「旧教育課程履修者等」は、第 5 問又は第 6 問のいずれかを選択し、解答しなさい。

第 5 問 原油(石油)は、日本では古くから「黒く、臭く、火を点けると燃える水」として知られ、「臭生水(くそうず)」とよばれていた。江戸時代末期になると、原油を蒸留したものは行燈あんどんの燃料として利用された。現在では、原油をより細かく分留したものがさまざまな用途で利用されている。原油を分留して得られた物質(留出りゅうしゅつ物ぶつ)に関する次の問い(問 1 ～ 3)に答えよ。(配点 20)