

17. 阅读科普短文，回答相关问题。

皮蛋又名松花蛋，具有千年的历史传承，是中华美食的重要组成部分。王士雄曾在《随息居饮食谱》中说：“皮蛋，味辛、涩、甘、咸，能泻热、醒酒、去大肠火，治泻痢，能散能敛”。近些年来随着经济国际化潮流的涌动，皮蛋远销欧美等三十多个国家，成为了外国消费者青睐的对象，具有极高市场价值，甚至被视为中国文化的象征。

皮蛋的历史要追溯到明孝宗十七年的《竹屿山房杂部》，该书第一次提到“混沌子”，书中这样写到，把炭灰和石灰用盐水混合好，涂在蛋上，封存 35 天，就是皮蛋了；稍晚至明末，戴曦著的《养余月令》一书中，有“牛皮鸭子”的制法，“每百个用盐十两，栗炭灰（含 K_2CO_3 ）五升，石灰一升，如常法腌之入坛……”。随着经验的累积，皮蛋的制作方法主要分为液浸法和涂泥法，液浸法是将氢氧化钠、盐、茶末等混合均匀后，配成液体，将选干净的鲜蛋浸泡一段时间，等待腌制成熟。涂泥法的原料与浸泡法基本一致，但是会在浸泡溶液中加入草木灰和黄泥制作成制成化质皮蛋其内容物凝固完全：富有弹性。皮蛋凝胶的弹性是衡量其质量优劣的一个重要物指标，而蛋白质的结构是其凝胶性质的基础。皮蛋在腌制过程中蛋白凝胶的 pH 与游离碱度的均先迅速升高，后缓慢下降的趋势。原因是在强碱的诱导下，皮蛋凝胶的形成经过了 4 个阶段：化清、凝圆、转色、成熟。在化清阶段，料液中的 NaOH 大量渗透到蛋内，蛋白的 pH 和游离碱度升高很快，但由于料液中的金属离子溶化合物沉积在蛋壳气孔和蛋膜同孔上，阻碍料液向蛋内渗透，蛋白和蛋黄的 pH 和游离碱度变化分别如图 1、图 2 所示。蛋黄主要是由 33.8% 的脂肪和 14.5% 的蛋白质组成，蛋黄凝胶的形成受水分和盐分的影响。

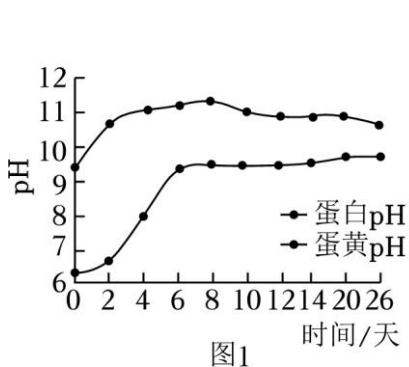


图1 皮蛋腌制过程中蛋白蛋黄pH变化

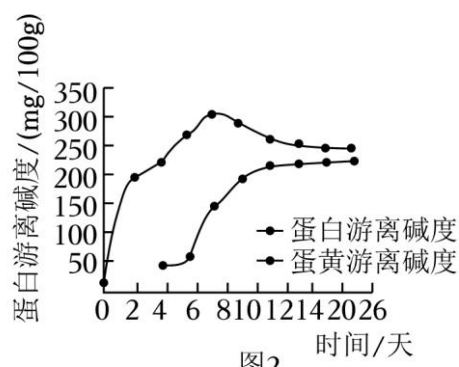


图2 皮蛋腌制过程中蛋白蛋黄游离碱度变化
——节选自刘鑫等所著《破译蛋的化学密码》

请回答下列问题：

- (1) 皮蛋在腌制过程中蛋白的游离碱度达到最大值的时间是第_____天。
- (2) 皮蛋因含有碱性物质食用时有明显的涩味，可加入_____降低涩味。
- (3) 下列说法错误的是_____。

A. 皮蛋远销欧美等三十多个国家，具有极高市场价值

B. 皮蛋的制作方法，主要分为液浸法和涂泥法

C. 栗炭灰的浸出液呈碱性，是因为其中含的 K_2CO_3 是一种碱

D. 蛋黄凝胶的形成仅受盐分的影响

(4) “牛皮鸭子”的制作过程中，栗炭灰与石灰泥【主要成分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 】反应的化学方程式是_____。

(5) 皮蛋在腌制过程中蛋白的 pH 达到最大值后逐渐下降，而蛋黄的 pH 仍逐渐上升，推测这种变化可能的原因有_____。