

Discovery consists of seeing what everybody has seen and thinking what nobody has thought.

Albert Szent-Gyorgyi, in Irving Good, *The Scientist Speculates*.

A Description of a Burning Candle

(CHEMISTRY-An Experimental Science, Appendix 1 page 449)

The candle is cylindrical in shape and has a diameter of about 2 cm. The length of the candle was initially about 15 cm and it changed slowly during observation, decreasing about 2 cm in one hour. The candle is made of a translucent, white solid which has a slight odour and no taste. It is soft enough to be scratched with the fingernail. There is a wick which extends from top to bottom of the candle along its central axis and protrudes about 1.5 cm above the top of the candle. The wick is made of three strands of string braided together.

A candle is lit by holding a source of flame close to the wick for a few seconds. Thereafter the source of flame can be removed and the flame sustains itself at the wick. The burning candle makes no sound. While burning, the body of the candle remains cool to the touch except near the top. Within about 1 cm from the top the candle is warm (but not hot) and sufficiently soft to mould easily. The flame flickers in response to air currents and tends to become quite smoky while flickering. In the absence of air currents, the flame is of the form shown to the right, though it retains some movement at all times. The flame begins about 3 mm above the top of the candle and at its base the flame has a blue tint. Immediately around the wick in a region about 7 mm wide and extending about 10 mm above the top of the wick the flame is dark. This dark region is roughly conical in shape. Around this zone and extending about 2 cm above the dark zone is a region which emits yellow light, bright but not blinding. The flame has rather sharply defined sides, but a ragged top. The wick is white where it emerges from the candle, but from the base of the flame to the end of the wick, it is black, appearing burnt, except for the last 2 mm where it glows red. The wick curls over about 5 mm from its end. As the candle becomes shorter, the wick shortens too, so as to extend roughly a constant length above the top of the candle. Heat is emitted by the flame, enough so that it becomes uncomfortable in ten or twenty seconds if one holds ones finger 1 cm to the side of the quiet flame, or 10 cm above the flame.

The top of a quietly burning candle becomes wet with a colourless liquid and becomes bowl shaped. If the flame is blown, one side of this bowl-shaped top may become liquid, and the liquid trapped in the bowl may drain down the candle's side. As it courses down, the colourless liquid cools, becomes translucent, and gradually solidifies from the outside, attaching itself to the side of the candle. In the absence of a draft, the candle can burn for hours without such dripping. Under these conditions, a stable pool of clear liquid remains in the bowl-shaped top of the candle. The liquid rises slightly around the wick, wetting the base of the wick as high as the base of the flame.

DESCRIPCIÓN DE UNA VELA ARDIENDO

La vela tiene forma cilíndrica y su diámetro es aproximadamente de 2 cm. La longitud de la vela era inicialmente de 15 cm y fue disminuyendo durante las observaciones. La disminución ha sido de unos 2 cm/hora. El material de la vela es translúcido, blanco, sólido, tiene olor y es insípido. El material es suficientemente blando como para ser rayado con la uña. Hay un pábilo que se extiende desde la parte superior de la vela hasta su base en el eje central. En la parte superior de la vela, el pábilo sobresale unos 15 mm.

La vela se enciende acercando una llama al pábilo durante algunos segundos. Al retirar la fuente de la llama, la mecha quedará encendida. La vela no produce ruido al arder. El cuerpo de la vela, permanece fría al tacto mientras la vela está ardiendo, excepto en las proximidades del extremo superior. Hasta una distancia de 12 mm del extremo superior, la vela está tibia pero no caliente y el material es suficientemente blando como para ser moldeado fácilmente.

La llama oscila en respuesta a corrientes de aire y tiende a producir bastante humo cuando oscila. En ausencias de corrientes de aire, la llama tiene una forma característica pero siempre se mueve un poco. La llama comienza a una distancia de aproximadamente 3 mm por encima del extremo superior de la vela, la base de la llama tiene un tinte azulado. La llama tiene una zona oscura que se extiende unos 6 mm alrededor de la mecha hasta unos 12 mm por encima del extremo de la misma. Esta región oscura tiene forma cónica. Alrededor de esta zona se extiende una región que emite luz amarilla que alcanza hasta unos 12 mm por encima de la zona oscura. La luz amarilla es brillante pero no cegadora, Los bordes laterales de la llama son bastante nítidos, no así la parte superior que es variable.

En la parte que emerge de la vela el pábilo es blanco, desde la base de la llama hasta su extremo es negro, pareciendo quemado con excepción el extremo mismo, en una extensión de 1,5 mm, aproximadamente, que está incandescente y aparece rojo. El extremo del pábilo, hasta unos 6 mm, es curvo. A medida que disminuye la longitud de la vela, disminuye también la longitud del pábilo, de modo que el extremo que sobresale de la vela es de longitud prácticamente constante.

La llama emite calor, de modo que llega a ser desagradable mantener un dedo 10 o 20 segundos a una distancia de 6 mm del lado de la llama o de 7 o 10 cm por encima de la llama.

La parte superior de la vela que arde tranquilamente, se humedece con un líquido incoloro y tiene la forma de una copa. Si se sopla ligeramente la llama es posible que se funda uno de los bordes de la copa, de modo que el líquido que contiene se derramará sobre unos de los flancos de la vela. A medida que este líquido incoloro se desplaza hacia abajo se enfría, se vuelve translúcido y se solidifica gradualmente desde afuera, quedando adherido al flanco de la vela. Si no existen corrientes de aire, la vela puede arder durante horas sin que se produzcan estos derramamientos. En estas condiciones, en la parte superior de la vela aparece un líquido claro, que se mantiene en la depresión en forma de copa.

El líquido tiene un nivel ligeramente superior alrededor de la mecha y moja la base de ésta hasta la altura correspondiente a la base de la llama.