sciencemagazine
N.12 — MARZO 2016

Scheda Didattica / **Il restauro è biotech**

di **Antonio Varaldo**

DOMANDE E ATTIVITÀ

1. Le procedure descritte nell'articolo si basano sulla realizzazione di particolari reazioni chimiche da parte di specifici microrganismi. Ritrova sul tuo libro di chimica i dati essenziali riguardanti le reazioni chimiche e i vari tipi di composti, poi completa il brano seguente scegliendo i termini appropriati tra quelli elencati:

ternari - atomi - elementi - ossigeno - azoto - molecolari - anidridi - idrogeno

Gli _____ chimici si distinguono in metalli e non-metalli; entrambi subiscono l'azione dell' _____ formando gli ossidi, anche se per i secondi si usa spesso il termine _____ . Gli ossidi reagendo con l'acqua formano composti ternari: idrossidi (con metalli) o ossiacidi (con non-metalli). Gli idruri e gli idracidi sono composti formati dalla combinazione di metalli e non-metalli con l' _____ . I sali, infine, si formano per neutralizzazione di acidi e idrossidi e possono essere binari o _____ .

2. Che cosa sono le reazioni di ossidoriduzione?

3. Che cos'è la precipitazione di un sale?

4. Che cosa sono i sali idrati?

5. Quali sono i sali carbonati?

6. Tra i microrganismi utilizzati nel restauro biotech vi sono batteri e funghi di vario tipo; attraverso una ricerca sul web, trova le informazioni essenziali sulla varietà di questi organismi e sulla loro classificazione, e al riguardo completa le frasi seguenti:

a. I _____ sono procarioti, organismi unicellulari formati da _____ senza nucleo.
b. In base alla loro _____ i batteri si distinguono tradizionalmente in 3 gruppi: cocchi, _____ e spirilli.
c. Alcuni batteri sono _____, mentre altri sono eterotrofi e possono essere _____ o anaerobi.
d. I lieviti sono organismi unicellulari _____ facoltativi appartenenti al regno dei _____.

7. Come hai potuto leggere nell'articolo, i materiali e le superfici su cui si interviene con le tecniche di biorestauro sono molto vari, dall'intonaco alle superfici rocciose ad altre. Dopo aver cercato sul web le informazioni utili, scrivi un brano di presentazione per ciascuno dei seguenti materiali/oggetti, spiegando in modo esauriente da dove derivano, come si formano o come vengono prodotti.

a. Marmo.
b. Lastra fotografica.
c. Carta.

8. Completa la seconda equazione chimica relativa al processo di carbonatazione che si svolge nella formazione dell'intonaco a partire dalla calce:

$$\underset{\text{Calce } viva}{CaO} + H_2O \rightarrow \underset{\text{Calce } spenta}{Ca(OH)_2}$$

$$\underset{\text{Calce } spenta}{Ca(OH)_2} + ____ \rightarrow \underset{\text{Carbonato di calcio}}{CaCO_3} + H_2O$$

© Pearson Italia

sciencemagazine
N.12 — MARZO 2016

Scheda Didattica / **Il restauro è biotech**

di **Antonio Varaldo**

RISPOSTE

1. Elementi; ossigeno; anidridi; idrogeno; ternari.

2. Sono le reazioni in cui almeno due elementi cambiano il loro numero di ossidazione, uno prendendo elettroni cioè riducendosi e l'altro cedendoli cioè ossidandosi.

3. È l'aggregazione degli ioni in soluzione a formare cristalli solidi; in generale, avviene per sovrabbondanza degli ioni o per diminuzione di temperatura.

4. Sono composti ionici nei cui reticoli trovano posto anche molecole d'acqua e la quantità relativa è indicata in formula, per esempio nel gesso la formula è $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.

5. I carbonati sono i sali che possiedono l'anione CO_3^{2-}, spesso in associazione con cationi metallici comuni primo tra i quali Ca^{2+}.

6.
- **a.** Batteri; cellule.
- **b.** Forma; bacilli.
- **c.** Autotrofi; aerobi
- **d.** Anaerobi; funghi.

7.
- **a.** Il marmo è una roccia metamorfica formata da carbonato di calcio $CaCO_3$; dal punto di vista mineralogico il carbonato di calcio è chiamato calcite ed è presente in vari tipi di rocce, soprattutto sedimentarie come i calcari, oltre che a formare gusci e scheletri di vari organismi, come le conchiglie dei molluschi e lo scheletro dei coralli. Quando le rocce calcaree sono sottoposte a processo metamorfico, in particolare a seguito del surriscaldamento, la calcite ricristallizza e si forma il marmo; il marmo è tanto più bianco quante meno impurità contiene, ed è da sempre apprezzato per la scultura. I marmi sono purtroppo soggetti all'aggressione chimica e, perciò, le piogge acide li corrodono.
- **b.** Una lastra fotografica è un manufatto utilizzato in passato in fotografia; è formata da un supporto di vetro – materiale che si ottiene dal trattamento e solidificazione del fuso ottenuto da sabbie silicee – sul quale sia stato spalmato uno strato di sali d'argento (prevalentemente bromuro d'argento, AgBr) sensibili all'azione della luce. Nel secolo scorso le lastre fotografiche sono state sostituite dalle pellicole, nelle quali il supporto è la celluloide (nitrato di cellulosa).
- **c.** La carta è un materiale prodotto dalla macerazione di fibre legnose di varie piante, e dunque la materia prima è la cellulosa delle pareti delle cellule vegetali. Durante la lavorazione dal materiale legnoso grezzo sono eliminate le impurità e si ottiene un impasto a base di cellulosa che è poi eventualmente sbiancato con composti a base di cloro e disposto in lastre che sono essiccate per formare i fogli di vario tipo.

8. CO_2.

© Pearson Italia